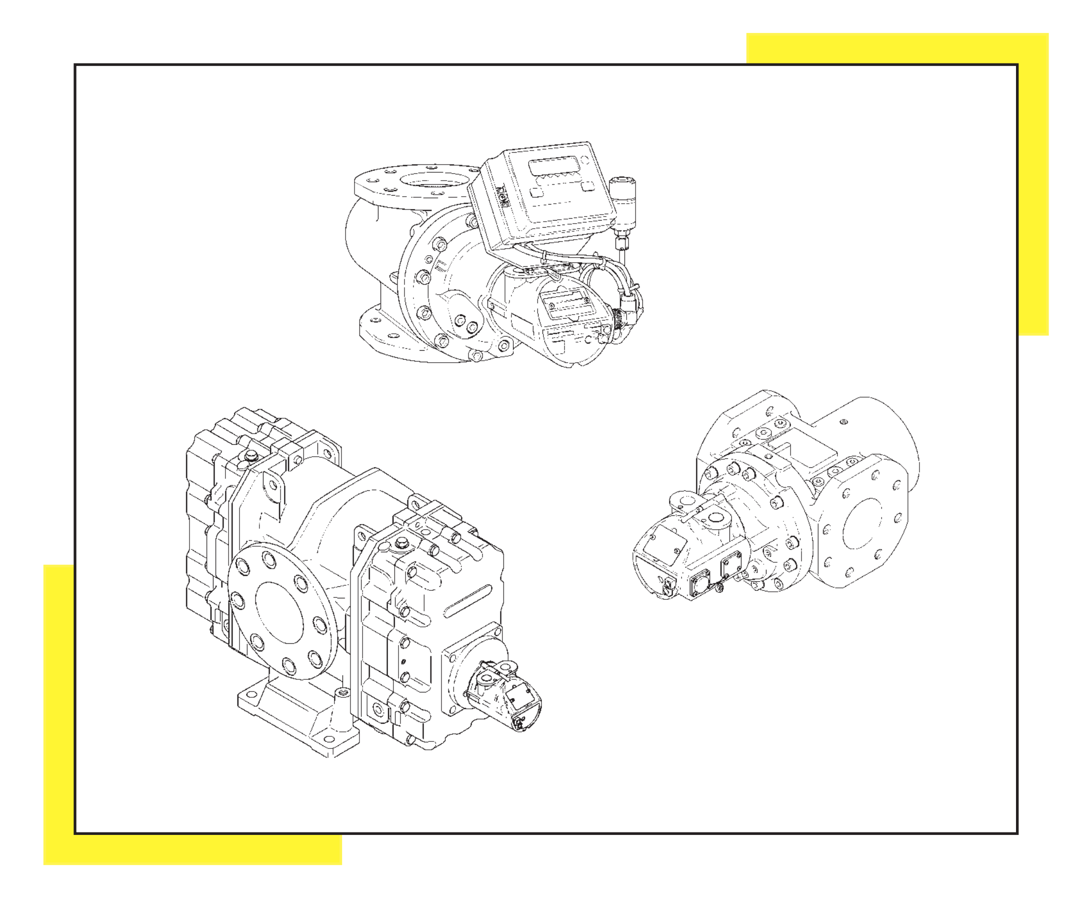
DEUTSCH

ENGLISH

Einbau-, Montage- und Bedienungsanleitung für Drehkolbengaszähler

Installation, assembly and operating instructions for rotary piston gas meter





AERZENER MASCHINENFABRIK GMBH

Z4-001 R XA
168 407 001 04-2014





Technical Documentation

Die INFO-Seite ist vor der Inbetriebnahme durchzulesen.
Dort evtl. vermerkte Hinweise und Änderungen sind durchzuführen.

Read the INFORMATION sheet prior to commissioning.
Possible notes and changes indicated herein are to be effected.

Druckfehler, Irrtümer sowie technische Änderungen sind vorbehalten.

We are not liable for misprints, errors, and we reserve the right to make technical changes.

Inhalt / Contents

Aerzener **M**aschinenfabrik
Abteilung Technische Dokumentation
Technische Illustration & Redaktion
H.Nickel Technischer Autor



Konformitätserklärung

nach EG-Druckgeräterichtlinie 97/23/EG, Anhang VII
nach EG-Messgeräterichtlinie, MID 2004/22/EG



Declaration of conformity

according to EC Pressure Equipment Directive 97/23/EC, Appendix VII
according to EC Measurement Instruments Directive MID 2004/22/EC



Die Konformitätserklärung für diesen Drehkolbengaszähler wird von den technischen Angaben im Kapitel „Leistungsdaten" ergänzt. Die dort erwähnten Angaben identifizieren das Produkt und sind in Verbindung mit dieser Konformitätserklärung zu verwenden.

The declaration of conformity for this rotary piston gas meter is supplimented by the technical specification in the chapter "Performance data". The data mentioned there identify the product and must be used in association with this declaration of conformity.

DEUTSCH *Originalkonformitätserklärung*

Hiermit erklärt der Hersteller: **Aerzener Maschinenfabrik GmbH, Reherweg 28, D-31855 Aerzen**
dass dieser Drehkolbengaszähler konform ist mit den Bestimmungen der folgenden Richtlinien:

- **Druckgeräterichtlinie** **97/23/EG, Anhang VII**
  Das Produkt wurde einem Konformitätsbewertungsverfahren unterzogen.

Zählertyp	Kategorie	Modul
• G40	Gute Ingenieurpraxis	
• G65	Gute Ingenieurpraxis	
• G100	A	I
• G160, G250, G400	A1	II
• G650, G1000	H	III
• G1600, G2500, G4000	H1	IV

- **Messgeräterichtlinie, MID** **2004/22EG**

  Anhang I, Gundlegende Anforderungen
  Anhang MI-002, Gaszähler und Mengenumwerter
  Anhang B mit EC Typ-Prüfbescheinigungen:
  N°: T10120
  Anhang D wird überwacht von:
  NMi Certin B.V. „Notified Body Number 0122"
  Hugo de Grootplein 1
  3314 EG Dordrecht
  Niederlande
  EC Zertifikat N°: „CE-103"

Die Konformitätserklärung bezieht sich auf den vom Hersteller in Verkehr gebrachten originalen Maschinenzustand.
Bei nachträglich durchgeführten Veränderungen und/oder nachträglich vorgenommenen Eingriffen erlischt diese Konformitätserklärung.
Dokumentationsverantwortlicher: Herr Irtel Aerzen, 25-02-2010

(Herr Irtel)

Leiter Techn. Abteilung
Head of the dept.
Directeur technique

Unterschrift des Herstellers
Signature of the manufacturer
Signature du constructeur



Konformitätserklärung

nach EG-Druckgeräterichtlinie 97/23/EG, Anhang VII
nach EG-Messgeräterichtlinie, MID 2004/22/EG

Declaration of conformity

according to EC Pressure Equipment Directive 97/23/EC, Appendix VII
according to EC Measurement Instruments Directive MID 2004/22/EC



The declaration of conformity for this rotary piston gas meter is supplimented by the technical specification in the chapter "Performance data". The data mentioned there identify the product and must be used in association with this declaration of conformity.

The declaration of conformity for this rotary piston gas meter is supplimented by the technical specification in the chapter "Performance data". The data mentioned there identify the product and must be used in association with this declaration of conformity.

ENGLISH *Translation of the original declaration of conformity*

The manufacturer: **Aerzener Maschinenfabrik GmbH, Reherweg 28, D-31855 Aerzen**
hereby declares that this rotary piston gas meter conforms to the provisions of the following directives:

- **Pressure Equipment Directive** **97/23/EC, Appendix VII**
  The product was submitted to a confomity assessment procedure.

type	category	module
• G40	good engineering practice	
• G65	good engineering practice	
• G100	A	I
• G160, G250, G400	A1	II
• G650, G1000	H	III
• G1600, G2500, G4000	H1	IV

- **Measurement Instrument Directive, MID** **2004/22EC**
  Appendix I, Fundamental requirments
  Appendix MI-002, Gas Meters and Correctors
  Appendix B with EC Type Test Certificates:
  N°: T10120
  Appendix D is monitored by:
  NMi Certin B.V. „Notified Body Number 0122“
  Hugo de Grootplein 1
  3314 EG Dordrecht
  The Netherlands
  EC Certificate N°: "CE-103"

The declaration of conformity refers to the measurement instrument in its original state as marketed by the manufacturer. Any changes introduced subsequently and/or interventions carried out subsequently will void this declaration of conformity.

Responsible for documentation: Herr Irtel Aerzen, 25-02-2010

(Herr Irtel)

Hoofd technische afdeling
Director Dpto. Técnico
Responsabile reparto tecnico

Handtekening van de fabrikant
Firma del fabricante
Firma del fornitore

Ersatzteile, *spare parts, pièces dé tachée, onderdelen, repuestos, pezzi di ricambio*

- AERZENER MASCHINENFABRIK -

Ersatz- und Zubehörteile
Es wird darauf hingewiesen, dass nicht von uns gelieferte Originalteile und Zubehör auch nicht von uns geprüft und freigegeben sind. Der Einbau oder Anbau sowie die Verwendung solcher Produkte kann daher unter Umständen konstruktive vorgegebene Eigenschaften der Anlagen beeinflussen. Für Schäden, die durch Verwendung von nicht Originalteilen und Zubehör entstehen, ist jede Haftung des Herstellers ausgeschlossen.

Spare parts and accessories
We draw your attention to the fact that original parts and accessories not supplied by us are also not inspected and released by us. Therefore, the installation and application of such products might influence under certain circumstances constructively stipulated properties of the plants. Consequential damages due to application of non-original parts and accessories release the manufacturer from any warranty and liability.

Accessoires et pièces de rechange
Nous attirons votre attention sur le fait que les accessoires et pièces d'origine n'étant pas de notre fourniture ne peuvent être controlés et pris en considératoin lors d'une réclamation. L'intégration ou le montage ainsi que l'utilisation de telles pièces peut influencer sous certaines conditions les caractéristiques et performances de la machine. Pour tout dommage causé du fait de pièces n'étant pas d'origine ou de montage erroné, nous déclinons toute responsabilité.

Reservedelen en toebehoren
Er wordt uitdrukkelijk op gewezen dat niet door ons geleverde originele delen en toebehoren ook niet door ons getest en vrijgegeven zijn. De in of aanbouw alsmede de toepassing van zulke producten kan derhalve onder zekere omstandigheden constructief gegeven eigenschappen van de installatie beïnvloeden. Voor schaden, die door gebruik van niet originele delen en accessoires ontstaan, is iedere aansprakelijkheid jegens de fabrikant uitgesloten.

Ricambi e accessori
Facciamo presente che i pezzi e ricambi originali non forniti da noi, non sono da noi controllati e accettati. Il montaggio o l'impiego di questi prodotti può in certe circostanze provocare influenze sul cattivo funzionamento dell'impianto. Danni causati dall'impiego di parti e ricambi non originali esonerano il fornitore da ogni garanzia.

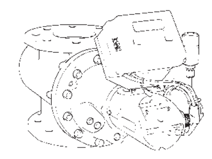
Piezas de repuesto y accesorios
Indicamos expresamente, que aquellos repuestos y/o accesorios no suministrados por nosotros no están comprobados ni homologados por Aerzen. Su montaje, así como su utilización pueden tener incidencia en las características prefijadas de la instalación. Por lo tanto no asumimos garantía ni responsabilidad alguna sobre éstas piezas y de los eventuales daños posteriores y/o alteraciones de las calidades y prestaciones de origen. Para daños originados por la utilización de piezas y accesorios no originales, se excluye cualquier responsabilidad por parte del fabricante.

Aerzener Maschinenfabrik



Leistungsdaten

Performance data



Teil 1
Gaszähler

2 - 2

Inhaltsverzeichnis



Eignung / Allgemeine Hinweise

Die deutsche Fassung dieser Betriebsanleitung ist die „Originalbetriebsanleitung“.
Jede weitere Sprachenfassung ist eine „Übersetzung der Originalbetriebsanleitung“.

Die bestimmungsgemäße Eignung von Aerzener Drehkolbengaszählern besteht im volumetrischen Messen von Gasen in Rohrleitungen.

Um auf Dauer einen optimalen Betrieb sicherzustellen, sind die technischen Eignungsgrenzen einzuhalten.
Es gelten die in der Auftragsbestätigung genannten Leistungsgrenzen.

Als Umgebungs-Temperatur am Aufstellungsort gilt die in der Auftragsbestätigung genannte Ansaugtemperatur t1.

Nichtbeachtung der technischen Eignungsgrenzen und der Sicherheitshinweise entbindet die Aerzener Maschinenfabrik von Gewährleistung und Ersatzpflicht für Folgeschäden daraus. Dasselbe gilt für Mängel, deren Ursache darin besteht, die empfohlenen Inspektionen nicht rechtzeitig oder nicht sachgerecht durchgeführt zu haben.

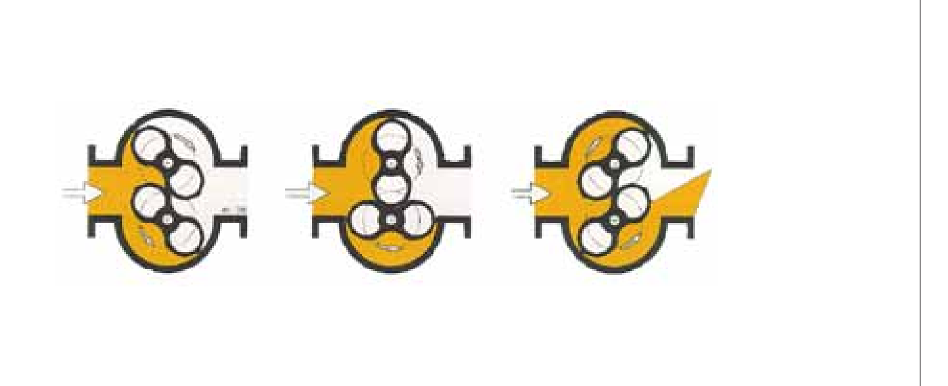
Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der Gaszähler dient zum Messen von nichtaggressiven Gasen nach DVGW-Arbeitsblatt G260 sowie von Erdgas, Stadtgas, Kokereigas, Raffineriegas, Propan, Butan, Flüssiggas-Luftgemisch, Methan, Acethylen und Wasserstoff.

Innerhalb des Gaszählers darf keine Ex-Zone vorhanden sein.

Funktionsweise

Der Drehkolbengaszähler ist ein volumetrisch messender Zähler zur Messung von Gas in Rohrleitungen.
Tritt vom Eintrittsstutzen zum Austrittsstutzen ein Druckgefälle auf, so ruft dieses ein Rotationsdrehmoment an den Drehkolben hervor. Wird es größer als das Beharrungsdrehmoment der zu bewegenden Teile, so beginnen sich die Drehkolben in Pfeilrichtung zu drehen.
Während der Drehbewegung füllen und entleeren sich die Kammern, die sich zwischen Drehkolben und Gehäuse bilden, so dass die Rotation der Kolben ein Maß für das durchflossene Volumen ist.
Diese Drehbewegung wird über ein Anpassungsgetriebe auf ein Zählwerk übertragen, welches das Gasvolumen in Betriebskubikmetern fortlaufend zählt.
Ein elektronischer Kompaktmengenumwerter, der als Option erhältlich ist, rechnet das erfaßte Gasvolumen auf den Normzustand um.
Konstruktionsbedingt benötigen Drehkolbengaszähler keine Einlaufstrecken.



Sorgfaltspflichten vor und während des Betriebes

ACHTUNG ! — **Macht auf alle Gefahrensituationen aufmerksam.**

WARNUNG ! — **Weist auf unmittelbare Personenrisiken hin.**



Erst lesen - dann bedienen!

Read first, then operate !

Bei Annahme / Empfang ist der Drehkolbengaszähler auf Transportschäden und Vollständigkeit mittels Lieferschein und Bestellung zu prüfen.

Arbeitsschutzvorschriften, Sicherheitshinweise und die Betriebsanweisung sind zu beachten.

Die **INFO**-Seite ist vor der Inbetriebnahme durchzulesen. Dort evtl. vermerkte Hinweise und Änderungen sind durchzuführen.



Nachstehend beschriebene Arbeiten sind nur von Fachleuten auszuführen, die mit den Funktionen des Drehkolbengaszählers und seinen Bauelementen vertraut und in die zu beachtenden Sicherheitshinweise eingewiesen sind.



Die Zuständigkeit für die Bedienung der Gaszähler muss genau definiert und festgelegt sein, damit keine unklaren Kompetenzen auftreten.

Dieser Drehkolbengaszähler entspricht den europäischen Sicherheitsvorschriften. Trotzdem können unvermeidbare technische Restrisiken Personen und Sachen gefährden. Um dieses zu verhindern, müssen Bediener folgende Sicherheitshinweise beachten:



- Die Messanlagen sind so zu konzipieren, dass im Betrieb, auch bei Fehlbedienung und evtl. auftretenden Störfällen, der Drehkolbengaszähler nicht mit plötzlichen Druckschlägen belastet wird und die Betriebsbedingungen innerhalb des zulässigen Anwendungsbereiches liegen.
  Die Drehzahlgrenzen sind unbedingt einzuhalten, um eine Beschädigung des Gaszählers zu vermeiden.
- Der Aufstellungsort muss so gestaltet werden, dass durch keinen Betriebszustand der Drehkolbenmaschine Überhitzungs-, Brand- und / oder Explosionsgefahr besteht. Die Sicherheitseinrichtungen dienen zum Schutz vor Verletzungen und dürfen nicht verändert oder umgangen werden.
- Keine unsachgemäßen Reparaturen bzw. Veränderungen an dem Drehkolbengaszähler vornehmen.
  Bei Problemen ist der Aerzener Kundendienst zu befragen.



- Jegliche eigenmächtige Umbauten und Veränderungen an den Gaszählern und an stromführenden Teilen sind aus Sicherheits- und eichamtlichen Gründen *nicht* zulässig.
- Gasleitungen nicht demontieren, bevor sie entspannt und mit neutralem Gas gespült sind.
- Bediener müssen fachkundig, eingewiesen und beauftragt sein !

- Das Bedienpersonal ist verpflichtet, eingetretene Veränderungen an den Gaszählern, seinem Vorgesetzten sofort zu melden.

- Der Betreiber ist verpflichtet, sich mit den Schutz-, Bedien- und Überwachungselementen anhand dieser Anleitung vertraut zu machen.

- Der Gaszähler ist eignungsgemäß und in einwandfreiem Zustand einzusetzen, die Leistungsgrenzen sind einzuhalten.

- Die Gastemperatur darf zwischen -10°C und +40°C betragen.

- Feste, flüssige und pulverförmige Stoffe aus dem Förderbereich entfernen.

- Bei Verwendung von Reinigungsmitteln und Sprays besteht Vergiftungsgefahr durch Einatmen und Verätzungsgefahr durch Berühren.

- Sauberkeit und Übersichtlichkeit am Einbauort sind zu gewährleisten.

- Auf Dichtheit des Gaszählers achten !

- Leckagen können zu zündfähigen Luft-Gasgemischen führen.
  ACHTUNG !   Explosionsgefahr !

- Ölstandanzeiger und Verschraubungen sind unter Druck nicht zu öffnen oder nachzuziehen.

- Anleitung der Hersteller und allgemeine Schutzverordnungen beachten !

- Es sind die Technischen Regeln des DVGW-Arbeitsblattes G 492/II zu beachten.

Restrisiken aus der Zündgefahrenbewertung

Vorhersehbare Störung
- Drehzahl überschreitet aufgrund nicht bestimmungsgemäßer Betriebsweise die max. zulässige Drehzahl.

Maßnahmen zur Verhinderung des Aktivwerdens von Zündquellen
- Zum Schutz des Zählwerks ist die maximale Durchflussmenge des Zählers (Einsatzgrenzen) auf dem Typenschild angegeben.
- Eine Drehzahlüberlastung ist durch geeignete Einrichtungen seitens des Betreibers zu verhindern.

Zulässige Einbaulage

Hinweis auf Einbaulagen
Für die Baugrößen G 40 bis G 400 sind die Ölkontrollschrauben für eine waagerechte und eine senkrechte Einbaulage angeordnet. Dadurch sind die Gaszähler um 90° drehbar, wobei lediglich das Zählwerkgehäuse in die neue Gebrauchslage gedreht werden muss, ohne Eichaufsicht.

Für die Baugrößen G 650 bis G 4000 können die Ölstandanzeiger und die Befestigungsfüße für eine waagerechte und senkrechte Einbaulage montiert werden. Dadurch sind die Gaszähler um 90° drehbar, wobei lediglich das Zählwerkgehäuse in die neue Gebrauchslage gedreht werden muss, ohne Eichaufsicht.

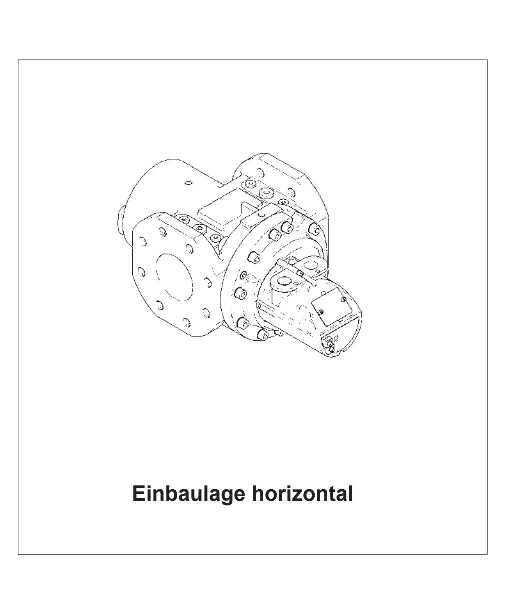
Die auf den Gaszähler einwirkenden Biege- und Torsionskräfte dürfen folgende Werte nicht überschreiten:
DN 50 - 300 Nm DN 80 - 500 Nm DN 100 - 800 Nm DN 150 - 1800 Nm

Die Einschraubtiefe für Flansch-Schrauben muß 1,25 bis 1,5 x Gewindedurchmesser betragen.

Anzugsmomente für Flansch-Schrauben:

M 16	5.6	85 Nm	24 mm nutzbare Einschraubtiefe
M 20	5.6	170 Nm	30 mm nutzbare Einschraubtiefe





Einbaulage horizontal



Einbaulage vertikal

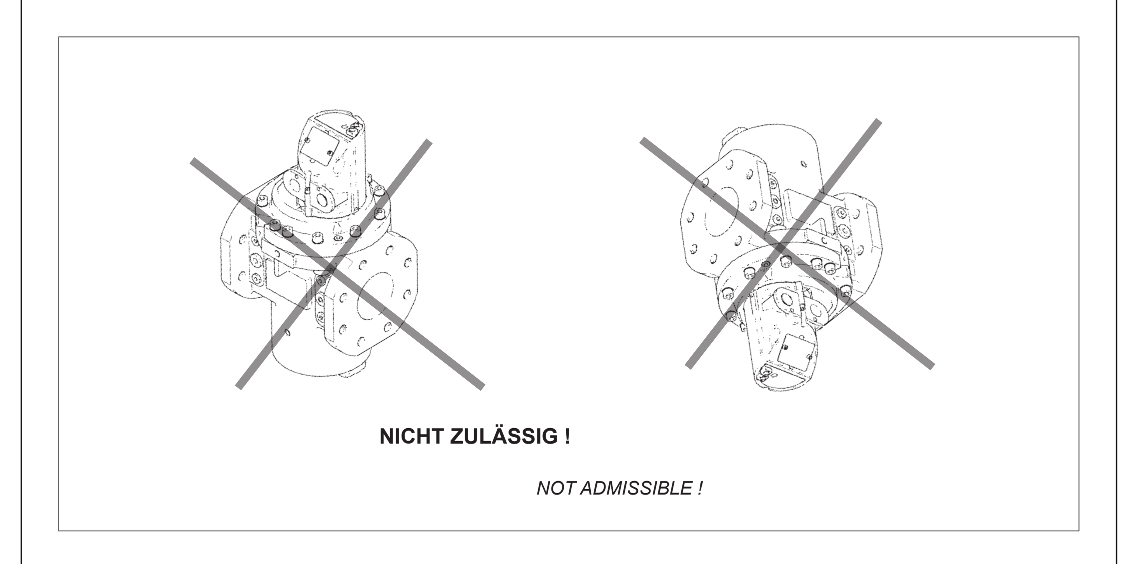






Unzulässige Betriebsweisen

- Zu schnelles Öffnen der Rohrleitungsschieber / bei einem Druckunterschied von ca. 3 mbar läuft der Zähler bereits bei Q_{max}.
- Öl auffüllen bzw. ablassen im druckbeaufschlagtem Zustand.
- Überschreiten von Q_{max}.
- Einbaulage lt. Skizze.
- Gastemperaturen von < -10°C > +40°C



NICHT ZULÄSSIG !

NOT ADMISSIBLE !

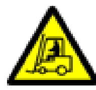
- **„Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung“ die sich aus leicht absehbarem menschlichen Verhalten ergeben können:**

- Maschinenbetrieb ohne Schmierstofffüllung.
- Maschinenbetrieb mit zuviel Schmierstofffüllung.
- Montage und Inbetriebnahme der Drehkolbenmaschine mit Flanschverschlüssen, Schutzdeckel oder ähnlichen.
- Offenes Feuer oder Funkenbildung durch Schweißarbeiten, Trennarbeiten o.ä. in unmittelbarer Nähe des Aggregates. Brandgefahr !

Transport / Lagerung / Montage

Beim Transport des Drehkolbengaszählers ist grundsätzlich auf folgende Punkte zu achten:

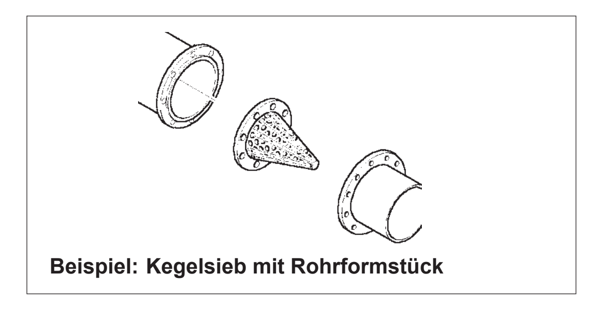




- Drehkolbengaszähler werden ohne Ölfüllung angeliefert.
- Der Transport ist nur ohne Ölfüllung erlaubt.
- Die Anschlußflansche sind mit Kunststoffdeckeln verschlossen, um das Eindringen von Fremdkörpern zu vermeiden.
- Die Zähler sind gebrauchsfertig lackiert. Schilder, Zählwerkgehäuse und Eichstempel dürfen nicht lackiert werden.
- Während des Transportes sind die Gaszähler und das Zubehör vor Stößen und Erschütterungen zu schützen.
- Für den Transport sind geeignete Hebemittel zu verwenden.
- Beim Transport und Aufstellung der Drehkolbenmaschine müssen ungewollte Lageveränderungen und Gefährdungen durch mangelnde Standsicherheit ausgeschlossen werden.
- Hebemittel dürfen nicht um das Zählwerkgehäuse gelegt werden.
  Gefahr von Gehäuseschäden !

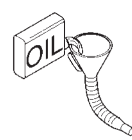
Bei der Lagerung von Gaszählern:
- Ist ein trockener und geschützter Raum vorzusehen.
- Die Zähler sind nur im Temperaturbereich von -20°C bis +60°C zu lagern.
- Die Flanschflächen sind mit einem geeigneten, dünnflüssigen Konservierungsöl zu behandeln.

Bei dem Einbau sind folgende Punkte zu beachten:
- Es sind die Technischen Regeln des DVGW-Arbeitsblattes G 492 / II zu beachten.
- Verschlußkappen aus den Flanschöffnungen entfernen.
- Anzuschließende Rohrleitungen müssen frei von Fremdkörpern, wie z.B. Schweißperlen o.ä. sein.
- Schutzgas-Schweißarbeiten sind aufgrund von Schmutzanfall anderen Schweißverfahren vorzuziehen.
- Um Schäden durch Verunreinigungen zu vermeiden, wird empfohlen ein (Kegel)-Sieb für die ersten 500 Bh einzubauen. Bleibt das Sieb sauber, ist es gegen einen Zwischenring mit neuer Dichtung auszutauschen.
  Anfahrsiebe sind bei der Aerzener Maschinefabrik erhältlich.



Beispiel: Kegelsieb mit Rohrformstück

- Der Drehkolbengaszähler ist an ebenen, schwingungs- und neigungsfreien Anschlüssen zu montieren. Die Flansche sind gleichmäßig am Umfang anzuziehen. Zul. Anzugsmomente, siehe Punkt 4.
- Die Drehkolben des Zählers sind auf Leichtgängigkeit zu kontrollieren. Schwergängigkeit weist auf Verspannungen oder Fremdkörper im Messraum hin.
- Rohrleitung gesondert fixieren, um stabile Verbindung zu erhalten. Eigengewicht der Anlage und Wärmeausdehnungen sind abzufangen.
- Bei langen Rohrleitungen sind Dehnungskrümmer vorzusehen.
- Rohrleitungen sind spannungsfrei anzuschließen.
- Bei Kondensat- und Schmutzanfall sind ausreichende Abscheider in der Gasleitung vor dem Gaszähler anzubringen. Hierbei empfohlene Durchflußrichtung von oben nach unten.
- Bei Planung der Anlage sind auch die Sicherheitshinweise und die technischen Unterlagen der Komponenten-Zulieferanten zu beachten.
- Der fertig installierte Gaszähler ist nach den örtlichen Vorschriften der deutschen Gasversorgung z.B. DVGW-Arbeitsblättern G492, G469, G496, im Ausland vergleichbare Vorschriften, unter Aufsicht eines Sachverständigen auf Dichtheit zu prüfen.



- **Vor Inbetriebnahme Öl auffüllen** / darf nur in eingebautem, drucklosem Zustand erfolgen.

7

Durchflussrichtung festlegen

Die Gaszähler sind mit einem Doppelzählwerk ausgestattet, welches bei der Inbetriebnahme eine Anpassung an die Durchflussrichtung ohne Eingriff in das Zählwerk und ohne Eichaufsicht ermöglicht.

Durchführung:
Die Flußrichtungspfeile und die Zahlenrollen sind durch eine perforierte Kunststoffplatte abgedeckt.
Die Durchflussrichtung bestimmt, welcher Teil der perforierten Abdeckplatten abzuknicken ist.

	Flussrichtungspfeil		Zahlenrollen	
gewünschte Flussrichtung	**abzuknickender Bereich Bild 1**	**sichtbar werdende Flussrichtung Bild 1a**	**abzuknickender Bereich Bild 2**	**Zahlenrollen**
Beispiel: "nach rechts bzw. nach unten"	Bereich 1	**A** laut Beispiel	Durchflussrichtung **A**	**A** sichtbar

Bei **Flussrichtung A** ist **Durchflussrichtung A** abzuknicken.
Bei **Flussrichtung B** ist **Durchflussrichtung B** abzuknicken.



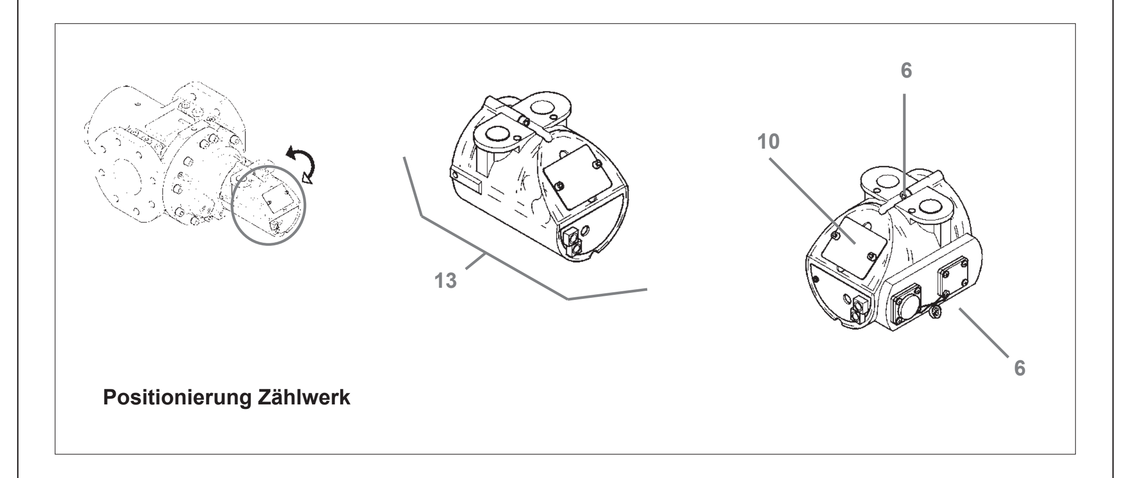
Bild 1: Abdeckung der Flussrichtungsanzeige	Bild 1a: Abdeckung abgebrochen für Flussrichtung nach rechts und unten	Bild 2: Abdeckung der Zahlenrollen

Die verbleibenden Abdeckungen sind mit Benutzersicherungen gegen unbefugtes Entfernen zu sichern.

Zählwerkdrehung

- Das Zählwerkgehäuse ist je nach Durchflussrichtung auszurichten, um die Zahlenrollen (10) horizontal ablesen zu können.

  Hierzu:
- Innensechskantschrauben (Pos.6) herausdrehen.
- Zählwerkgehäuse (Pos.13) um 90° drehen.
- Innensechskantschrauben (Pos.6) montieren.



Positionierung Zählwerk

Inbetriebnahme

- Der Drehkolbengaszähler ist gemäß Kapitel 4, 5 und 6 dieser Anleitung einzubauen.

- Die Erstinbetriebnahme hat nach DVGW G 492 unter sachkundiger Aufsicht und unter Beachtung der sicherheitstechnischen Maßnahmen zu erfolgen.

- Bei Erstinbetriebnahme ist Schmieröl, nach dem Einbau des Zählers, aufzufüllen. Beachten Sie Kapitel 9.2.
  Öleinfüll-, Ölkontroll- und Ölablassschrauben sind auf festen Sitz und Dichtheit zu prüfen.

- Die Durchflussrichung ist zu kontrollieren. Beachten Sie Kapitel 7.

- Die Rohrleitungsschieber langsam öffnen.
  Druckunterschied beachten. Die Druckdifferenz darf nicht höher als 3 mbar sein.
  Kolbenrotation ist durch schwarz / weiße Segmentscheibe im Zählwerkgehäuse sichtbar.

- Zur Inbetriebnahme geeichter Geräte, wie Mengenumwerter und Encoderzählwerk, ist eine amtliche Betriebsprüfung vorgeschrieben und durchzuführen.

- Die entsprechende Betriebsanleitung der Zusatzgeräte ist zu beachten !

- Der Gaszähler ist nun betriebsbereit!

Instandhaltung

Die Instandhaltung soll sicherstellen, dass der funktionsfähige Zustand erhalten bleibt oder dieser bei Ausfall wieder hergestellt werden kann.

Die Instandhaltung beinhaltet Angaben zur Inspektion, Wartung und Instandsetzung.

Die Instandhaltung enthält Hinweise für geschultes-, ausgebildetes- und fachkundiges Personal.

Bei Problemen bzw. Unklarheiten ist der Aerzener Kundendienst zu befragen.
Bitte nennen Sie bei Rückfragen:



- Auftrags- und Fabriknummer.
- Aufgetretene Störungen / Fehlfunktion so genau wie möglich beschreiben.
- Bisher ergriffene Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung.



Wird die Maschine zum Lieferanten eingeschickt, sind folgende Maßnahmen durchzuführen:
- Das Öl ablassen, sonst handelt es sich um einen Gefahrguttransport.
- Blanke Teile mit einem Konservierungsöl behandeln.
- Flansche mit Blinddeckeln verschließen.
- Offene Anschlüsse verschließen.
- Beachten Sie auch das Kapitel „Transport“.

Wartungsplan

Zeitraum	Schmierung		Nacheichfristen	Anfahrsieb
	G 40 - G 400	G 650 - G 4000		
1/2 jährlich		Ölstand prüfen		
nach 500 Bh				bleibt das Anfahrsieb sauber, kann es ausgebaut werden
alle 5 Jahre - bei Messung von sauberen, trockenen Gasen - bei Messung von Gasen höchster Reinheit	 Ölwechsel Ölstand prüfen	 Ölwechsel Ölstand prüfen		
nach 16 Jahren	* Ölwechsel bei Messung von trockenen Gasen höchster Reinheit		Größen bis einschließlich G 1000	
nach 16 Jahren			Wechsel des kompletten Zählwerkkopfes	

* Bei der Messung von Erdgas und von Gasen mit höchster Reinheit, bei denen auf Grund der Erfahrungen des Betreibers eine Verunreinigung des Schmieröls durch Gasstäube oder andere Begleitstoffe ausgeschlossen werden kann, ist ein Ölwechselintervall von 16 Jahren zulässig.

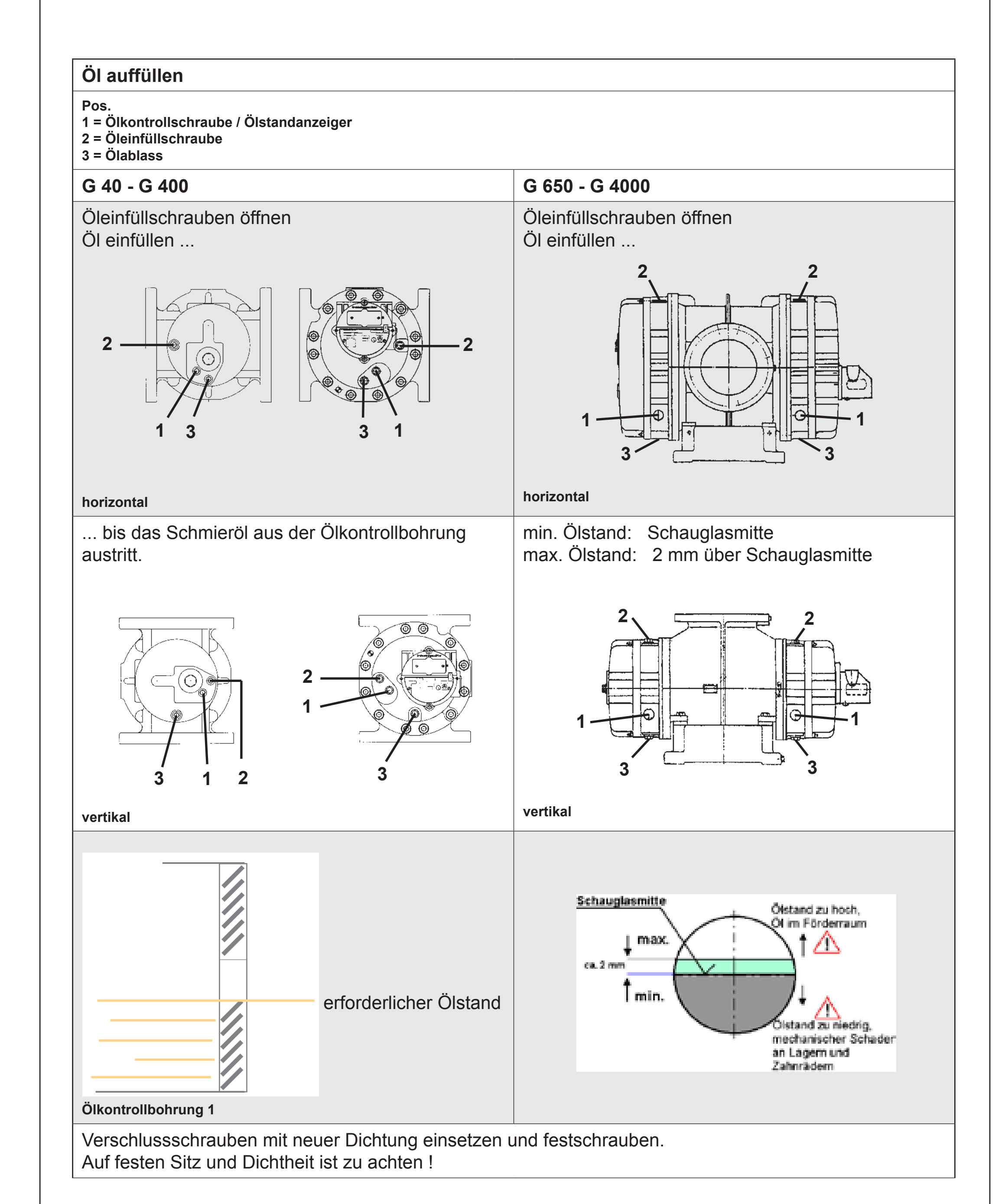
Typ : G 1000 und kleiner
Gaszähler sind zur Nacheichung in das Herstellerwerk oder eine amtlich zugelassene Prüfstelle zu senden. Ist die Eichgültigkeitsdauer abgelaufen, darf der Zähler nicht mehr zur Verrechnung benutzt oder bereitgehalten werden.

Typ : G 1600 und größer
Die Gaszählertypen G 1600 und größer brauchen nicht nachgeeicht zu werden.

9.2 Schmierstoffwechsel

ACHTUNG ! Zum Ölauffüllen oder zum Ölwechsel ist der Zähler außer Betrieb zu nehmen und die Messleitung, unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften DVGW G491 II, G 495 II, zu entspannen.

- Schmieröl ist erst bei abgeschlossener Montage / Einbau einzufüllen.
- Es ist unbedingt darauf zu achten, dass beide Ölräume separat zu füllen und zu entleeren sind.

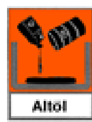


Öl auffüllen	
Pos. **1 = Ölkontrollschraube / Ölstandanzeiger** **2 = Öleinfüllschraube** **3 = Ölablass**	
G 40 - G 400	**G 650 - G 4000**
Öleinfüllschrauben öffnen Öl einfüllen ... **horizontal**	Öleinfüllschrauben öffnen Öl einfüllen ... **horizontal**
... bis das Schmieröl aus der Ölkontrollbohrung austritt. **vertikal**	min. Ölstand: Schauglasmitte max. Ölstand: 2 mm über Schauglasmitte **vertikal**
erforderlicher Ölstand **Ölkontrollbohrung 1**	
Verschlussschrauben mit neuer Dichtung einsetzen und festschrauben. Auf festen Sitz und Dichtheit ist zu achten !	

Öl ablassen

- Verschlussschraube demontieren, siehe auch Detailübersicht.
- Altöl ist aufzufangen und ordnungsgemäß zu entsorgen.
- Verschlußschraube ist mit neuem Dichtring wieder einzusetzen und auf Dichtheit zu prüfen.

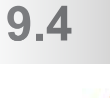




9.3

Schmierstoffmenge

Größe	Typ		Gesamtölfüllung in ca. Liter bei Durchströmrichtung	
			senkrecht	waagerecht
G 40	Zc 038.05	16 bar	0,25	0,07
G 65	Zc 038.06	16 bar	0,25	0,07
G65 / 100	Ze 039.0	16 bar	0,28	0,13
G 160	Ze 039.1	16 bar	0,28	0,13
G 250	Zc 11.3	16 bar	0,96	0,18
G 400	Zc 11.4	16 bar	0,96	0,18
G 650	Za 13.f7	10 bar	3,10	2,40
G 650	Za 13.f7	16 bar	7,50	7,50
G 1000	Za 13.8	10 bar	3,10	2,40
G 1000	Za 13.8	16 bar	7,50	7,50
G 1600	Za 15.11	10 bar	9,00	4,20
G 1600	Za 15.11	16 bar	9,00	4,20
G 2500	Za 16.f13	10 bar	10,50	7,60
G 2500	Za 16.f13	16 bar	10,50	7,60
G 4000	Za 16.13	10 bar	10,50	7,60
G 4000	Za 16.13	16 bar	10,50	7,60



Schmierstoffvorschrift

DIN 51 519 **Bis Baugröße** **G 4000** **ISO-VG 10**



9.5 Fehlerdiagnose / Störungshilfe / Instandsetzung

Reparaturen dürfen nur von autorisierten Fachkräften durchgeführt werden. Durch unsachgemäße Reparaturen können erhebliche Gefahren für den Benutzer / Personen entstehen.

Fehlermeldungen / Störungen Was tun, wenn . . . ?	mögliche Ursachen . . .	Behebung . . .
... anomale Laufgeräusche auftreten ?	• Lagerschaden • Berührung der Drehkolben untereinander oder am Förderraum • Berührung der Drehkolben durch Verschmutzungen	• Lager austauschen • Spieleinstellungen prüfen, Zylinder auf Risse prüfen • Förderraum reinigen
... Öl im Messraum vorhanden ist ?	• Ölstand zu hoch • Transport mit Ölfüllung • Öl in nicht eingebautem Zustand eingefüllt	• Ölstand korrigieren / Förderraum reinigen
... zu großer Druckverlust auftritt ? Ein- / Austritt des Gaszählers	• Anfahrsieb verschmutzt • Messraum und / oder Drehkolben verschmutzt	• reinigen / entfernen • reinigen
Nach jedem störungsbedingtem Eingriff, sind folgende Dinge zu überprüfen: • Leichtgängigkeit der Drehkolbenmaschine • berührungsfreies Drehen • Schmierölstand • ordnungsgemäße Funktion und ordnungsgemäßer Anschluss • Einhaltung der Sicherheits- und Warnhinweise		

Ersatz- und Zubehörteile
Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, daß nicht von uns gelieferte Originalteile und Zubehör auch nicht von uns geprüft und freigegeben sind. Der Einbau oder Anbau sowie die Verwendung solcher Produkte kann daher unter Umständen konstruktive vorgegebene Eigenschaften der Anlagen beeinflussen. Für Schäden, die durch Verwendung von nicht Originalteilen und Zubehör entstehen, ist jede Haftung des Herstellers ausgeschlossen.

Ausbau





Bei einem notwendigen Ausbau, z.B. für Kontrolle, Nacheichung, Reparatur o.ä., ist unter Beachtung der Sicherheitshinweise und den örtlichen Vorschriften der Drehkolbengaszähler außer Betrieb zu nehmen. Die Gasleitungen sind drucklos zu machen, mit neutralem Gas zu spülen und das Öl vor dem Ausbau abzulassen.
Sollte ein Spülen der Gasleitung mit neutralem Gas nicht möglich sein, kann auch ein Entlüften ins Freie, unter Beachtung aller Sicherheitsmaßnahmen, durchgeführt werden.
Die Bildung zündfähiger Luft-Gasgemische ist zu vermeiden.
ACHTUNG ! Bei unsachgemäßer Handhabung besteht die Gefahr von Explosionen und Vergiftungen !

Der Gaszähler ist nicht mit der Ölfüllung zu transportieren !

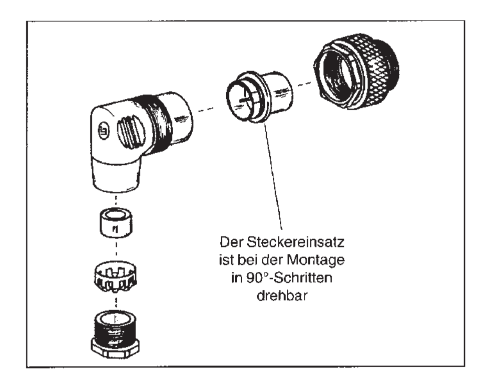
Zubehör / Einbaubare Impulsgeber für Zählwerke CL 98

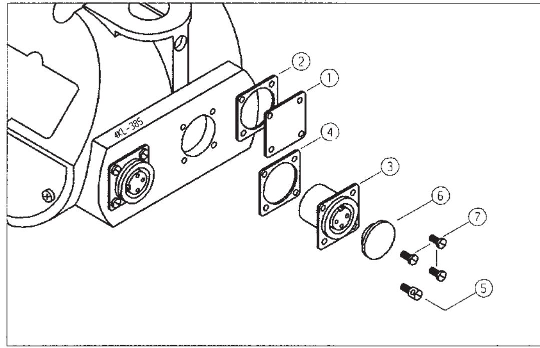
Technische Daten	Typ IZ4 Option	Typ IZ6 Option	Typ IZ8 Option	Typ IZ9-2 Option	IZ9 Standard
Einbaumöglichkeit	Nur im Werk		Im Werk oder vor Ort unter Eichaufsicht		
Schaltelement/ Kontaktart	Näherungsinitiator/induktiv		Reedschalter/potentialfreier Kontakt		
Kontaktbelastung	Entsprechend (Ex)i-Stromkreis nach VDE 0165				
Schutzart	IP67 im gesteckten Zustand				
Einbaulage im Zählwerk					
Polbelegung des Winkelsteckers	3polig, DIN 41524 Pol 1+ / Pol 3-			4polig I_1 = Pol 1 / Pol4 I_2 = Pol 2 / Pol 3	3polig, DIN 41524 Pol 1 / Pol 3
Impulswert bei Zählertyp/Größe				Doppelimpuls $I_1 = I_2$	
038.05 / G40 bis 038.06/G 65	0,01 m^3/Imp ≙ 100 Imp/m^3	Impulswert siehe Typenschild	0,01 m^3/Imp ≙ 100 Imp/m^3	0,1m^3/Imp ≙ 10 Imp/m^3	0,1m^3/Imp ≙ 10 Imp/m^3
039.0 / G100 bis 13.f7/G 650	0,1 m^3/Imp ≙ 10 Imp/m^3		0,1 m^3/Imp ≙ 10 Imp/m^3	1,0m^3/Imp ≙ 1 Imp/m^3	1,0m^3/Imp ≙ 1 Imp/m^3
13.8 / G1000 bis 16.13/G 4000	1,0 m^3/Imp ≙ 1 Imp/m^3		1,0 m^3/Imp ≙ 1 Imp/m^3	10 m^3/Imp ≙0,1 Imp/m^3	10 m^3/Imp ≙ 0,1 Imp/m^3

Nachträgliche Montage

Bei geeichten Gaszählern nur unter Eichaufsicht zulässig !

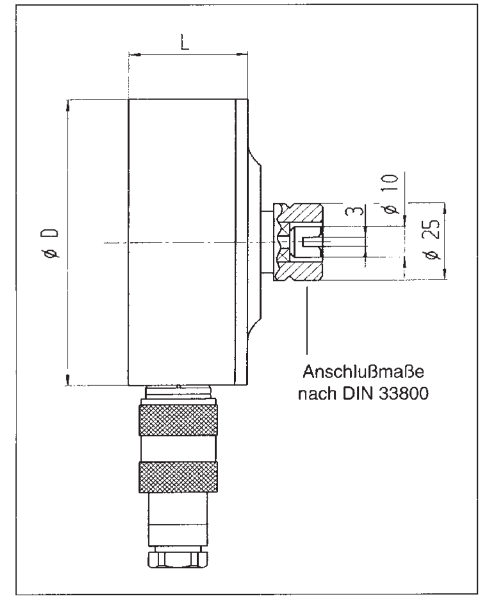
1. Den Verschlussdeckel (Pos.1) zusammen mit der Dichtung (Pos.2) entfernen.
2. Den Impulsgeber (Pos.3) mir der neuen Dichtung (Pos.4) in das Zählwerkgehäuse einsetzen. Hierbei auf die richtige Lage der Führungsnut achten (siehe Tabelle: Einbaulage im Zählwerk).
3. Die Kreuzlochschraube (Pos.5) in die linke untere Gewindebohrung einschrauben.
4. Die verbleibenden 3 Schrauben (Pos.7) einschrauben, dabei diese nicht zu stark anziehen.
5. Die Schutzkappe (Pos.6) entfernen.
6. Den Winkelstecker montieren. Bei Initiatoren auf richtige Polbelegung achten (siehe Tabelle).
7. Nach Überprüfung des Impulswertes, diesen sowie die Typenbezeichnung mit Hilfe von Schlagzahlen o.ä. dauerhaft in den dafür vorgesehenen Feldern des Typenschildes am Zählwerk anbringen.
   ACHTUNG ! Auf richtige Maßeinheit des Impulswertes achten (m^3/dm^3).

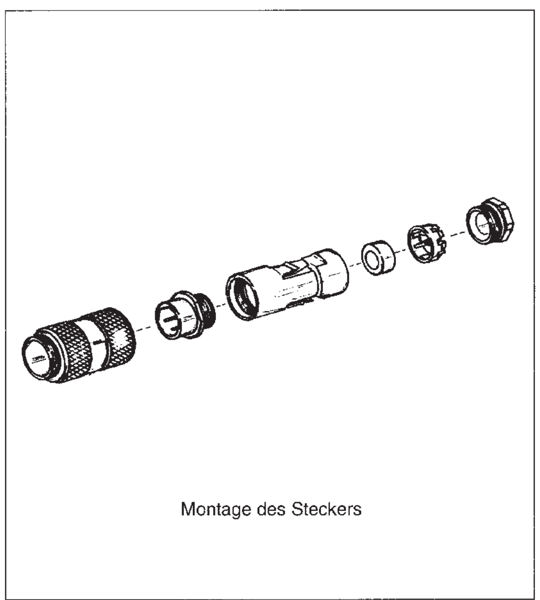




Zubehör / Impulsgeber zum Anbau an Gaszähler über mechanischen Abtrieb

Technische Daten		Typ IZ10	Type IZ11	Typ IZ12 Doppelimpuls	Typ IZ50	Typ IZ51	Typ IZ52 Doppelimpuls	TypIZ111
Schaltelement		Schlitzinitiator (+ DC -)			Reedschalter			Diode
Kontaktart		Induktiv			Potentialfreier Kontakt			Achtung! Typ IZ 111 hat keine Ex-Zulassung.
Kontaktbelastung		Entsprechend (Ex)i-Stromkreis nach VDE 0165						
Schutzart		IP67 im gesteckten Zustand						
Polbelegung des Steckers 4polig (2- 3+ 1+ 4-)		Pol1+/Pol2-		I1=Pol1+/Pol2- I2=Pol3+/Pol4-	Pol1+/Pol2-		I1=Pol1+/Pol2- I2=Pol3+/Pol4-	
		Anschlußart: Löten / Anschlußquerschnitt max. 0,75 mm^2 / Kabeldurchlaß: Klemmkorb 5-8 mm						
Schaltfrequenz		$f = \frac{\text{Durchfluß } [m^3/h]}{\text{Impulswert } [m^3] \cdot 3600} = ...\text{ Hz}$						
Impulswert bei Zählergröße				Ausgänge I1=I2 oder I1≠I2			Ausgänge I1=I2 oder I1≠I2	
G40, G65	Ua=0,01	0,0005 m^3/Imp bis 0,01 m^3/Imp	0,0001 m^3/Imp bis 1,0 m^3/Imp	0,0001 m^3/Imp bis 1,0 m^3/Imp	0,005 m^3/Imp oder 0,01 m^3/Imp	0,001 m^3/Imp bis 1,0 m^3/Imp	0,001 m^3/Imp bis 1,0 m^3/Imp	
G65/G100, G160, G250, G400, G650	Ua=0,1	0,005 m^3/Imp bis 0,1 m^3/Imp	0,001 m^3/Imp bis 10,0 m^3/Imp	0,001 m^3/Imp bis 10,0 m^3/Imp	0,05 m^3/Imp oder 0,1 m^3/Imp	0,01 m^3/Imp bis 10,0 m^3/Imp	0,01 m^3/Imp bis 10,0 m^3/Imp	0,0005 x Ua bis 1 x Ua
>G650	Ua=1,0	0,05 m^3/Imp bis 1,0 m^3/Imp	0,01 m^3/Imp bis 100,0 m^3/Imp	0,01 m^3/Imp bis 100,0 m^3/Imp	0,5 m^3/Imp oder 1,0 m^3/Imp	0,1 m^3/Imp bis 100,0 m^3/Imp	0,1 m^3/Imp bis 100,0 m^3/Imp	
Gehäuseabmessungen		ØD = 90 mm L = 36 mm	ØD = 90 mm L = 57 mm		ØD = 90 mm L = 36 mm	ØD = 90 mm L = 57 mm		

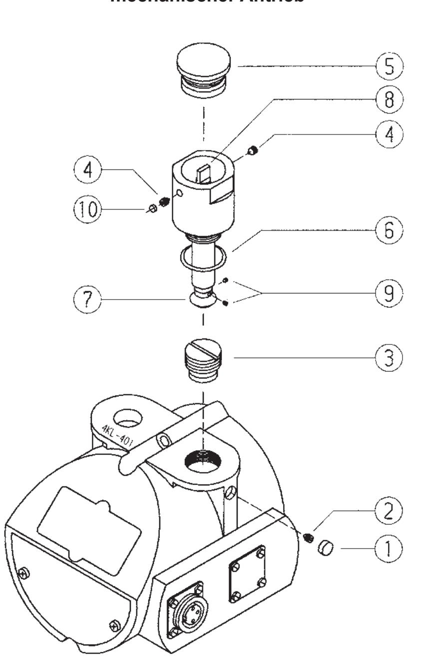




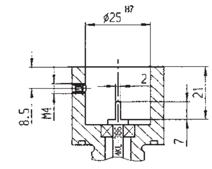
Montage des Steckers

Zubehör / Mechanischer Abtrieb / für Zählwerk CL 98

Montage "mechanischer Antrieb"



1 Eichmarke
2 Gewindestift
3 Verschlußschraube
4 Gewindestift
5 Verschlußstopfen
6 Dichtung
7 Kegelrad
8 Wellenzapfen
9 Gewindestift
10 Plombe oder Klebemarke



Anschlußmaße nach DIN 33800

<table>
<tr><th colspan="2">Gaszähler
Gas meter</th><th>Abtriebswert
Output drive value</th><th colspan="4">max. Anschlussdrehmoment bei Messbereich
max. connection torque at measuring</th></tr>
<tr><th>Typ / *Type*</th><th>Größe / *Size*</th><th>1tr=</th><th>1:20</th><th>1:50</th><th>1:100</th><th>1:160</th></tr>
<tr><td>Z.038.05</td><td>G 40</td><td>0,01 m³</td><td>5 Nmm</td><td>5 Nmm</td><td>5 Nmm</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Z.038.06</td><td>G 65</td><td>0,01 m³</td><td>5 Nmm</td><td>5 Nmm</td><td>5 Nmm</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Z.039.0 bis / to Z..11.4</td><td>G65 bis / to G 400</td><td>0,1 m³</td><td rowspan="4">20 Nmm</td><td rowspan="4">20 Nmm</td><td>5 N mm</td><td rowspan="3">5 Nmm</td></tr>
<tr><td>Z..13.f7</td><td>G 650</td><td>0,1 m³</td><td rowspan="3">20 Nmm</td></tr>
<tr><td>Z..13.8</td><td>G 1000</td><td rowspan="2">1,0 m³</td></tr>
<tr><td>Z..15.11 bis / to Z..16.13</td><td>G 1600 bis / to G 4000</td><td>-</td></tr>
</table>

Montagebeschreibung

- Eine nachträgliche Montage ist bei geeichten Gaszählern nur unter Eichaufsicht zulässig !
- Die Eichmarke (Pos.1) ist zu entfernen und der Gewindestift (Pos.2) herauszuschrauben.
- Die Verschlußschraube (Pos.3) ist zu lösen und zu entfernen.
- Die zwei Gewindestifte (Pos.4) sind herauszuschrauben und der Verschlussstopfen (Pos.5) ist zu entfernen.
- Der Abtrieb mit der Dichtung (Pos.6) ist vorsichtig in das Zählwerkgehäuse bis zum Anschlag einzuschrauben, wobei das Kegelrad (Pos.7) mit dem im Zählwerk vorhandenen Gegenrad in Eingriff kommt.
- Durch Bewegen des Wellenzapfens (Pos.8) ist das Flankenspiel des Kegelrades (Pos.7) zu prüfen. Das Soll-Flankenspiel beträgt ca. 0,1 - 0,5 mm.
- Bei zu geringem Zahnflankenspiel ist der Abtrieb wieder herauszuschrauben, die zwei Gewindestifte (Pos.9) zu lösen und das Kegelrad (Pos.7) auf der Welle nach oben zu verschieben.
- Danach sind die Gewindestifte (Pos.9) wieder festzuziehen. Auf sicheren Sitz achten !
- Der Abtrieb ist nun wieder in das Zählwerkgehäuse zu schrauben und das Flankenspiel ist nochmals zu kontrollieren.
- **ACHTUNG !** Das Kegelrad darf nicht drängen.
- Bei korrektem Flankenspiel ist der Gewindestift (Pos.2) zur Sicherung des Abtriebes wieder einzuschrauben und zu verplomben.
- Der Abtrieb ist mit dem Verschlußstopfen (Pos.5) zu verschließen bzw. das vorgesehene Nachschaltgerät anzuschließen.
- Die Gewindestifte (Pos.4) zur Sicherung des Verschlußstopfens bzw. des Nachschaltgerätes sind einzuschrauben und mit einer Bleiplombe oder Klebemarke (Pos.10) zu verplomben.
- Bei einer Demontage des Abtriebes ist der Gewindestift (Pos.2) vorher unbedingt zu entfernen.

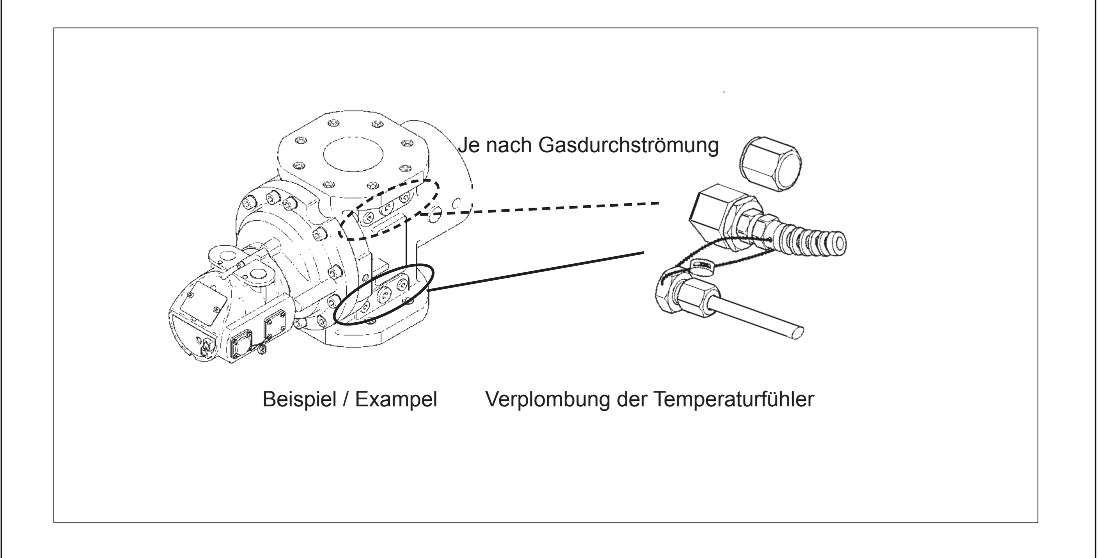
Drehkolbengaszähler - Positionen

Hinweis auf die Verwendung von Einschraubhülsen

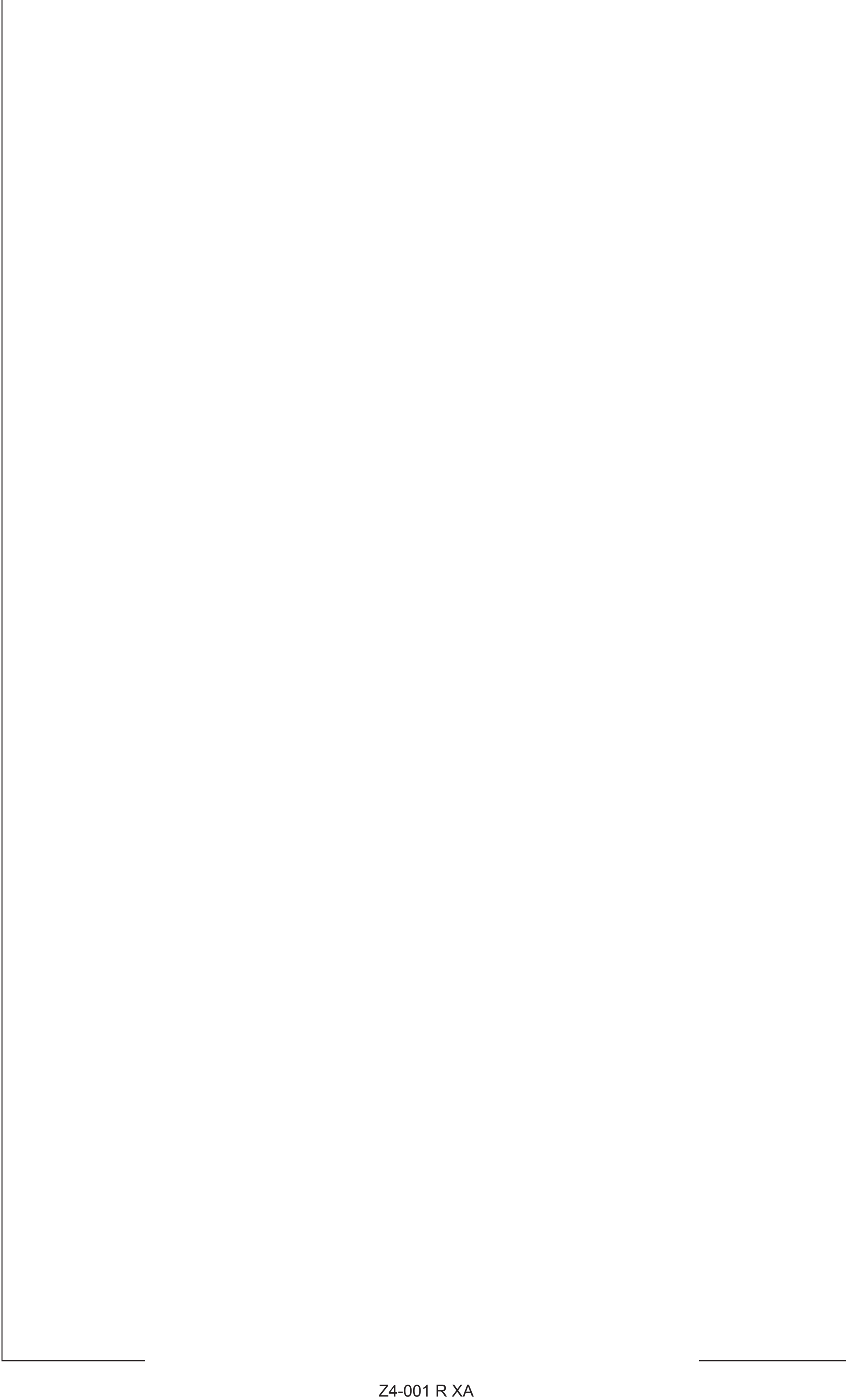
Pos.-Nr.	Benennung
1	Ölstandanzeiger (G650 - G4000), Kontrollschraube G1/8" (G40 - G400)
2	Öleinfüllung G1/8", Dichtringabmessung G40-G400 10x14 Cu3
3	Ölablass, Dichtringabmessung G40-G400 10x14 Cu3
4a	Temperaturmessstelle, Dichtringabmessung ½" 21x26x2 Cu
4b	Temperatur-Kontroll-Messstelle, Dichtringabmessung ¼" 13,5x17x1,5 Cu
5	Druckmessstellen, Dichtringabmessung ¼" 13,5x17x1,5 Cu
6	Befestigungsschraube für Zählwerkgehäuse
7	Anschluß für Impulsgeber IZ 9
8	Anbaumöglichkeit für zusätzlichen Impulsgeber IZ 4, IZ 6, IZ 8,
9	Anbaumöglichkeit für mechanischen Abtrieb
10	Doppel-Rollenzählwerk
11	Flußrichtungsschild
12	Hauptschild
13	Zählwerkgehäuse
14	verplombte Gehäuseschraube

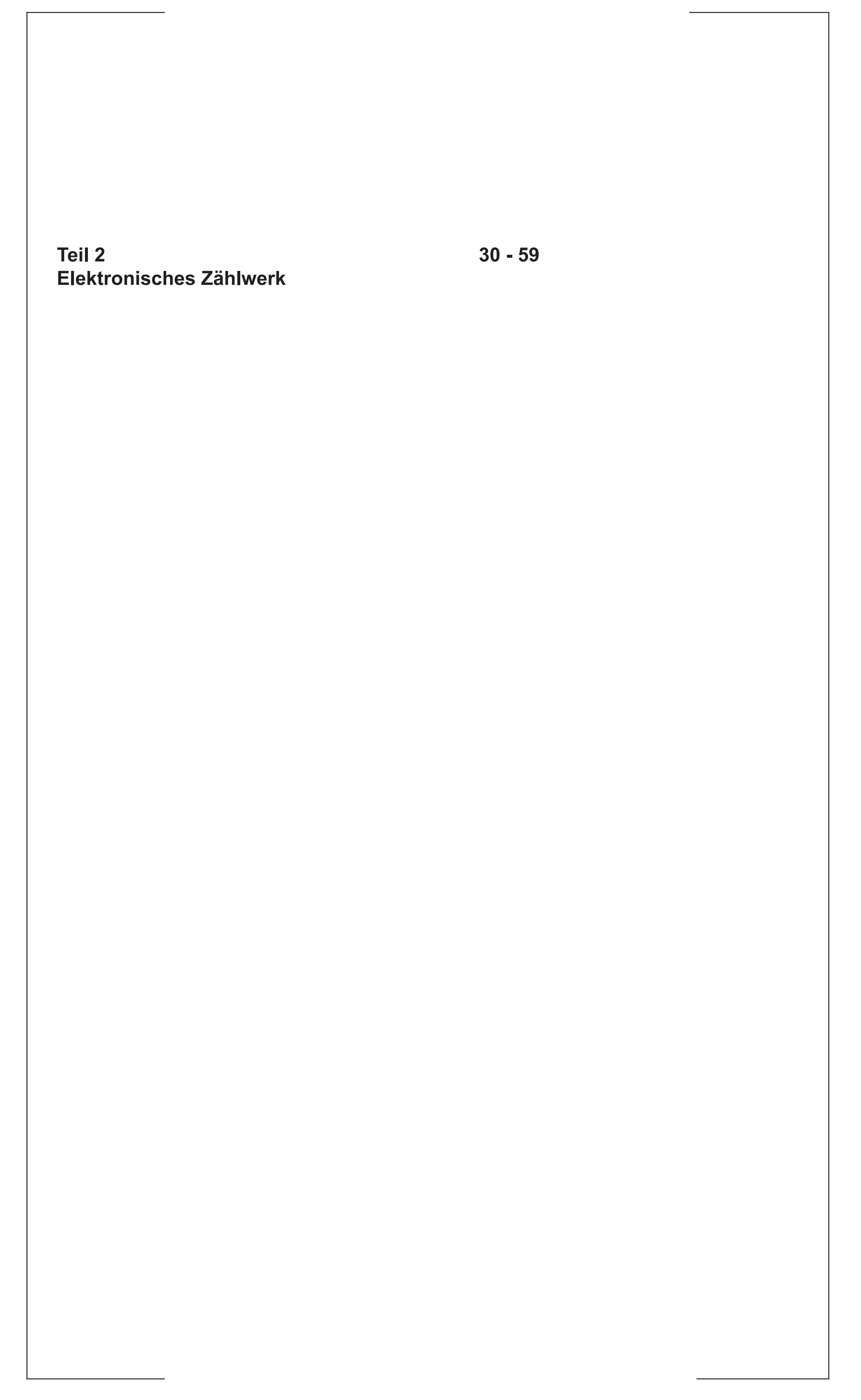
Pos. 4a Sach-Nr. für Einschraubhülsen 1/2"	**DKZ-Größe**	**Pos. 4b Sach-Nr. für Einschraubhülsen 1/4"**	**DKZ-Größe**
162 584	Za 038 - Zc 039.0 / .1	162 581	Za 038.05 -Zc 039.0 / .1
162 585	Zb 11.3 / 11.4, Za 13.f7	162 582	Zb 11.3 / 11.4, Za 13.f7
162 586	Za 13.8	162 583	Za 13.8

Die Zuordnung der Einschraubhülsen zu den Gaszählergrößen und Nennweiten gilt für den direkten Einsatz im Gaszählergehäuse bis zur DKZ-Größe G 400 (Za 11.4). Ab der DKZ-Größe G 650 (Za 13.f7) sind Einschweißmuffen in den Rohrleitungen vorzusehen.
Bei Einsatz von Einschweißmuffen sind deren Längen zu beachten. Die Einschraubhülsen sollen über Mitte Rohrleitung in den Gasstrom hineinragen.



Beispiel / Exampel Verplombung der Temperaturfühler





Inhaltsverzeichnis

Allgemeines

1.1 Randbedingungen

Hauptanwender von Drehkolbengaszählern sind Großgasmessungen der Energieversorger mit entsprechender Sensibilität bei möglichen Abweichungen von Zählerständen. Gaszähler-Kunden werden künftig keine Zähler mehr ohne Möglichkeit zur Fernauslesung kaufen und einsetzen.
Ursache ist die Forderung nach einer Netzbilanzierung gemäß Energie-Wirtschaftsgesetz; typisch ist die stündliche Erfassung von Datensätzen.

1.2 Grundsätzliche technische Anforderungen

Es gibt Anwendungen „auf der grünen Wiese“, daher steht nicht grundsätzlich eine externe Spannungsversorgung zur Verfügung. Das Zählwerk verfügt über eine interne, redundante Spannungsversorgung und ist damit unabhängig von externen Spannungsquellen. Bei einem Stromausfall ist eine Zwischenpufferung zur Datensicherung gewährleistet.

Das Zählwerk ist von vorne unter einem Winkel von ca. 45 Grad ablesbar. Der Zählwerkskopf ist um 90 Grad drehbar (ohne Verletzung des Eichsiegels), um sowohl vertikale als auch horizontale Durchflußrichtungen realisieren zu können.
Das Zählwerk ist wartungsfrei.

Das Gerät wird für Messungen im abrechnungsrelevanten Bereich eingesetzt. Die sichere Funktion über die gesamte Eichperiode von 16 Jahren wird intern sichergestellt und überwacht.

Das Zählwerk ist für alle Aerzener Gaszähler der Typen G 40 bis G 4000 universell einsetzbar, d.h. heißt es wird eine Möglichkeit zur freien Vorwahl der Impulswertigkeit im Werk sowie durch den Versorger geschaffen.

1.3 Schnittstellen / Signal-Übertragung

Das Zählwerk ist an die vorhandene mechanische Schnittstelle für das bisherige Zählwerk montierbar, d.h. Anschlußpunkte des Gehäuses sowie die Übertragung durch die Magnetkupplung sind 100 % kompatibel.

Die Nachrüstung des elektronischen Zählwerks bei bisherigen Aerzener Zählern (Ausführung mit Doppelrollenzählwerk Typ CL 98) ist daher problemlos möglich. Das für die Umrüstung notwendige Prozedere wird seitens Zulassungsbehörde beschrieben und zertifiziert.

Der GAZ (Gaszähler AerZener) hat bauseitig zwei gleichberechtigte induktive Schnittstellen, so dass mit individuellen Interfaces alle gängigen Kundenschnittstellen realisiert werden können. Dies macht den GAZ besonders auch im Hinblick auf zukünftige Anforderungen sehr flexibel. So könnte z.B. eine Funkvariante oder Industriebusversion entwickelt werden, ohne dass die Zulassung des GAZ betroffen ist.

Es stehen vier Schnittstellenmodule zur Verfügung:

1. M-Bus-Modul
2. USB-Modul (Parametrierung)
3. Smart-Encoder-Modul (Namur)
4. Impuls-Modul (NF)

Auf Grund der hohen Flexibilität der Signal-Schnittstellen wird es keine mechanische Schnittstelle (mechanischer Abtrieb nach DIN EN 33800) mehr geben.

1.4 Zulassungen

Auch in Deutschland wird eine nationale PTB-Zulassung mittlerweile vielfach nicht mehr akzeptiert. Der Markt fordert die MID-Zulassung. Weiterhin eröffnet die MID-Zulassung den europäischen und weltweiten Markt für das Produkt.

Die Zulassung des Zählwerks erfolgt als Nachtrag zur bestehenden Zulassung des Gaszählers nach OIML R137.

Die Tests und die Zertifizierung erfolgen durch das NMi (Nederlands Meetsinstituut) in Doordrecht, Niederlande.

Neben der metrologischen Zulassung erfolgt eine ATEX-Zulassung nach Richtlinie 94/9/EG durch den TÜV Nord.

DEUTSCH

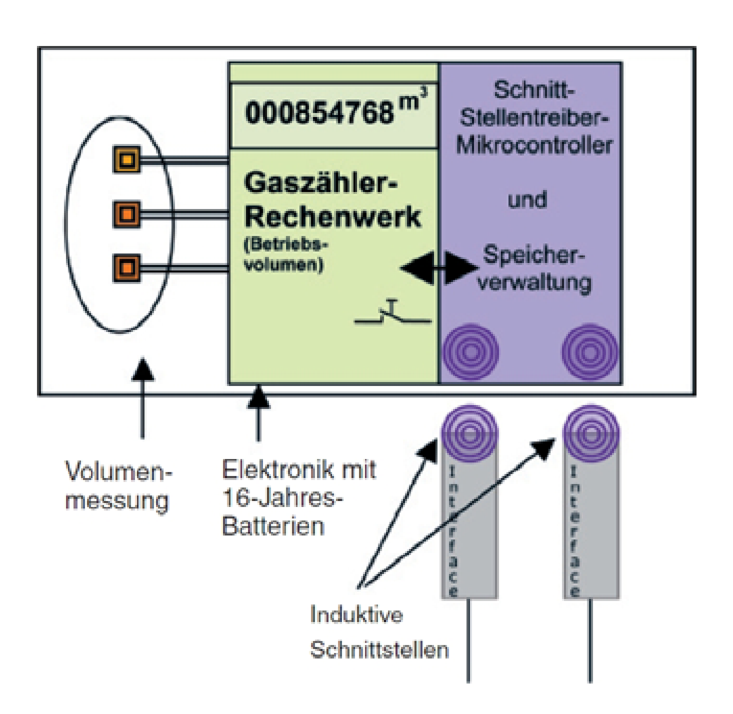
2.0 Produktdaten

2.1 Kurzbeschreibung

Das Rechenwerk ist eine batteriebetriebene elektronische Baugruppe mit zwei Mikrocontrollern und einer
9-stelligen LCD-Anzeige. Der Gaszählercontroller besitzt eine Abtasteinheit, die unabhängig von allen Funktionen in Echtzeit die Drehung des Gaszählerkolbens erfasst und so zuverlässig das Betriebsvolumen misst. Dieser Prozessor steuert gleichzeitig das LCD an.

Ein zweiter Controller übernimmt die Bedienung der Schnittstellen sowie die Speicherverwaltung.

2.2 Prinzip-Skizze



3.0 Funktionsbeschreibung

3.1 Energiemanagement

3.1.1 Anforderungen an die Batterie

Da der Drehkolbengaszähler für eine Eichgültigkeitsdauer von 16 Jahre zugelassen ist, ist für das elektronische Rechenwerk ebenfalls eine so lange Lebensdauer vorgesehen.

In dem Gaszähler werden drei Lithium-Langzeitbatterien mit einer extrem geringen Selbstentladung eingesetzt, geeignet für eine Einsatzzeit von über 20 Jahren. Es ist eine so große Reserve vorgesehen, dass bereits die Energiekapazität einer einzigen Batterie für die Betriebsdauer von 16 Jahren ausreichen würde.
Um die Betriebssicherheit bezüglich der Stromversorgung noch weiter zu erhöhen, sind im Gaszähler weitere Sicherungsmaßnahmen vorgesehen.

3.1.2 Schaltungstechnische und softwaretechnische Sicherungsmaßnahmen

1. Es werden voneinander unabhängige Batterien eingesetzt, die vom Prozessor des Rechenwerkes einzeln kontrolliert werden.
2. Im Rechenwerk ist eine Batteriemanagementsoftware integriert, die den Entladungszustand stündlich. Die Entladung findet somit kontrolliert statt, so dass im Störfall (eine Batterie ist vorzeitig leer) frühzeitig eine Warnmeldung gegeben. Eine detaillierte Erläuterung folgt unter dem Kapitel Batteriemanagement.
3. Es ist eine Energiereserve von mind. 35 % vorgesehen, berechnet für eine Einsatzbedingung mit den höchsten Stromverbräuchen. Der Nachweis erfolgt durch Messungen an einem Muster, die mit Hilfe des Batterieherstellers auf die Lebensdauer hochgerechnet werden.
4. Damit es nicht zu einer übermäßigen Strombelastung durch extreme Schnittstellentätigkeit kommt, wird durch die Rechenwerkssoftware die Datenübertragung auf durchschnittlich 1 Mal pro Minute begrenzt, kurzeitig sind häufigere Abfragen möglich.

3.1.3 Batteriemanagement

Die Hardware besitzt für jede Batterie einen elektronischen Schalter, so dass eine gezielte Einschaltung möglich wird. Mit einem zweiten Schalter wird stündlich jede einzelne Batterie kurzzeitig belastet und die Spannung gemessen. Bricht dabei die Batteriespannung auf einen Wert von 83% seines Nennwertes ein, ist ein Entladezustand von ca. 90% erreicht und eine es wird eine Batterieleer-Meldung gegeben.
Die Einschaltung der Batterien ist so vorgesehen, dass die erste Batterie doppelt so lange eingeschaltet wird wie die zweite und dritte. Wenn bis zu 16 Jahre ab der Herstellung des Rechenwerkes die erste Batterie leer ist, wird eine Batterieleer-Meldung erzeugt (Lobat in der Anzeige und Fehlermeldung über M-Bus). Die zweite Batterie sollte dann noch zu 50% voll sein und es ist noch immer ein sicherer Betrieb von weit über einem Jahr gegeben, so dass das Rechenwerk spätestens bei der nächsten Ablesung ausgetauscht werden kann.

In der LCD-Anzeige des Rechenwerkes wird die Batterieleer-Meldung wie folgt angezeigt:







Normalanzeige 1,5 s

„Lobat"-Anzeige 0,5s

3.2 Schnittstellen

Über zwei gleichberechtigte induktive Geräteschnittstellen werden alle wesentlichen Daten an die Schnittstelleninterfaces übertragen und dort in das gewünschte Datenschnittstellenprotokoll umgesetzt. Die Qualität der Abfrage des Absolutzählerstandes des Betriebsvolumens ist der Qualität einer Abfrage nach der Encodertechnologie gleichwertig.

Alle Schnittstellenmodule haben die gleichen Gehäuseabmessungen und sind daher austauschbar. Durch Verguss der Elektronik werden die ATEX-Richtlinien eingehalten.

3.3 Drehrichtungs-Erkennung

Da der Drehkolbengaszähler in beiden Durchflussrichtungen gleichwertig betrieben werden kann, muss die Strömungsrichtung für die positive Durchflussmessung festgelegt werden.

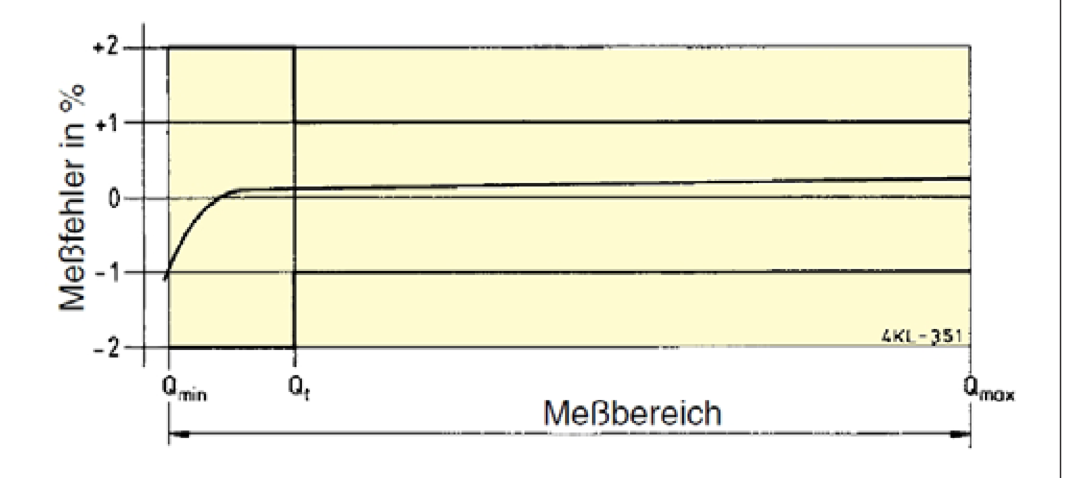
Das Rechenwerk legt automatisch die Strömungsrichtung, in der seit der Erstinbetriebnahme 3000 Drehkolbenumdrehungen gezählt wurden, als die positive Durchflussrichtung fest. Durchfluss in Rückrichtung wird vom Verbrauchzähler heruntergezählt. Wird dabei der Zählerstand 0 unterschritten, springt der Zähler auf den größten Zählerstand (analog zum Rollenzählwerk) und zählt dann weiter herunter (1010 m³).

3.4 Reset

Das gesamte Rechenwerk kann von authorisierten Personen wieder in den Anfangszustand versetzt werden, wenn es nicht verschlossen ist. Dies erfolgt mit der PC-Software „GAZ Control“ über die USB-Schnittstellle.

3.5 Linearisierung

Die nachfolgende Grafik zeigt den typischen Verlauf einer Meßfehlerkurve von Drehkolben-Gaszählern.

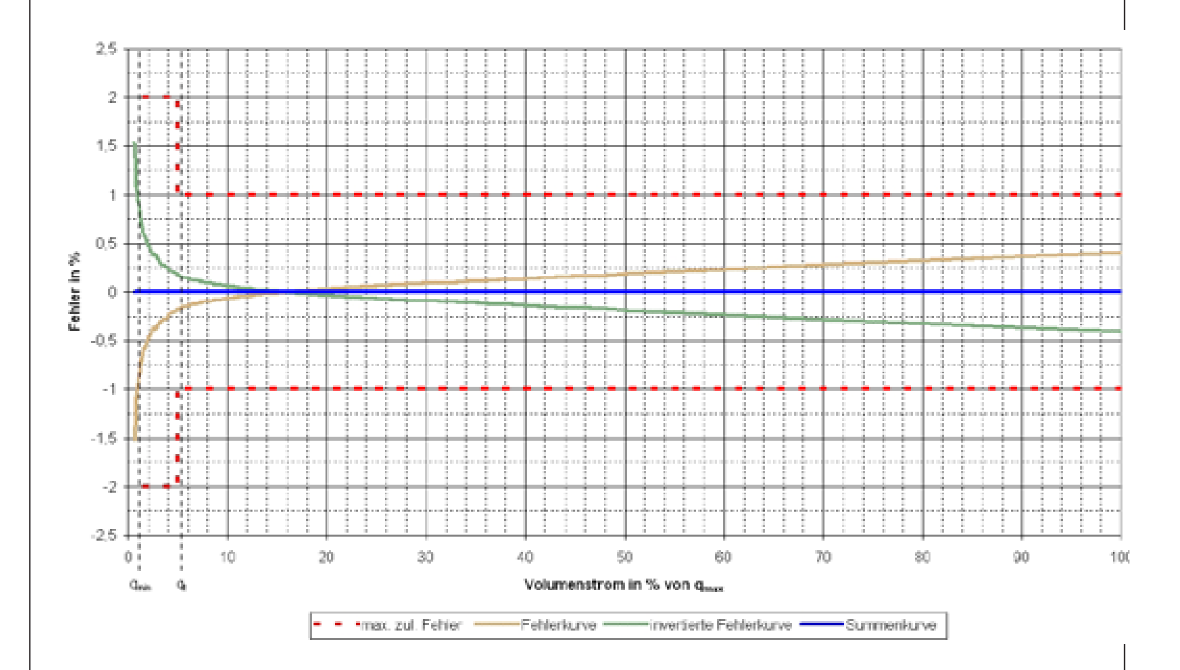


Innerhalb der Zählwerk-Elektronik wird eine Inversfunktion dieser Kurve hinterlegt, um den Meßfehler (insbesondere bei kleinen Durchflußmengen) zu kompensieren und hierdurch eine Erweiterung des Meßbereiches zu erreichen.

Hiermit ergibt sich ein Messergebnis (Summenkurve), das durch Kompensation der Kalibrierkurve die Meßfehler über den gesamten Messbereich fast vollständig eliminiert. Der Vorteil für den Versorger ist ein Höchstmaß an Meßpräzision und damit Sicherheit gegenüber den Kunden.

Die Inversfunktion wird mit Hilfe der PC-Software „GAZ Control“ über die USB-Schnittstelle ins unverschlossene Rechenwerk eingegeben. Der gesamte Messbereich ist dabei in bis zu 10 Teilbereichen unterteilt. Die Grenze zwischen den Teilbereichen kann frei gewählt werden.

Die Philosophie zur Linearisierung zeigt dazu folgende erläuternde Grafik an Hand eines Beispiels.



3.6 Anzeige

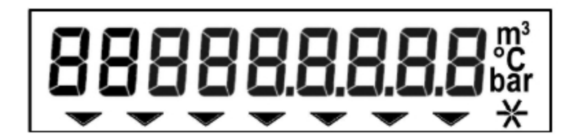
Generell muß die Anzeige geeignet sein, den maximalen Betriebsvolumenstrom des größten Zählers (G 4000) für 1 Jahr (8000 Betriebsstunden) ohne „Nulldurchgang“ darzustellen. Das Display wird daher 9-stellig ausgeführt. Die Anzahl der Nachkommastellen ist der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen:



Aerzener Drehkolbengaszähler *(Werte gerundet)*

Zähler-größe	Typ	ESNR	Qmax [m³/h]	Qmin [m³/h]	Qmax [m³/a]	Qnmax [m³/a] bei p=10bar(g)	Nachkomma-stellen	Volumen [dm³ / U]	Drehzahl bei Qmax [U/min]
G 40	Zc 038.05	033 331 000	65	0,65	520.000	5.720.000	2	0,5	2220
G 65	Zc 038.06	033 332 000	100	0,6	800.000	8.800.000	2	0,7	2270
G 65	Ze 039.0	033 333 000	100	0,6	800.000	8.800.000	1	1	1480
G 100	Ze 039.0	033 333 000	160	1	1.280.000	14.080.000	1	1	2360
G 160	Ze 039.1	033 620 000	250	1,6	2.000.000	22.000.000	1	1,5	2850
G 160	Ze 039.1	033 334 000	250	1,6	2.000.000	22.000.000	1	1,5	2850
G 250	Zc 11.3	033 490 000	400	2,5	3.200.000	35.200.000	1	2,5	2400
G 400	Zc 11.4	033 491 000	650	4	5.200.000	57.200.000	1	4	2640
G 650	Za 13.f7b	033 067 000	1000	10	8.000.000	88.000.000	1	11	1470
G 650	Za 13.f7c	033 459 000	1000	10	8.000.000	88.000.000	1	11	1470
G 1000	Za 13.8b	033 086 000	1600	16	12.800.000	140.800.000	-	16	1670
G 1000	Za 13.8c	033 458 000	1600	16	12.800.000	140.800.000	-	16	1670
G 1600	Za 15.11b	032 865 000	2500	130	20.000.000	220.000.000	-	42	1010
G 1600	Za 15.11c	032 867 000	2500	130	20.000.000	220.000.000	-	42	1010
G 2500	Za 16.f13b	032 868 000	4000	200	32.000.000	352.000.000	-	90	740
G 2500	Za 16.f13c	032 869 000	4000	200	32.000.000	352.000.000	-	90	740
G 4000	Za 16.13b	032 870 000	6500	320	52.000.000	572.000.000	-	107	1010
G 4000	Za 16.13c	033 450 000	6500	320	52.000.000	572.000.000	-	107	1010

Ausführung der Anzeige, alle Segmente an, Ziffernhöhe ca. 7 mm.



Ein Gasdurchfluss wird durch einen drehender Balken simuliert (siehe Sonnensymbol unten rechts im Display, Fortschritt im 0,5s-Takt). Drehung im Uhrzeigersinn bedeutet immer vorwärts zählender Durchfluss, ansonsten rückwärts zählender Durchfluss.



3.7 Parametrierung

Bevor der Gaszähler in den normalen Messbetrieb geht, muss er parametriert bzw. konfiguriert werden. Dieser Vorgang ist nur in einem „unverschlossenem Zustand“ möglich (siehe Punkt Eichen). Das Parametrieren/Konfigurieren ist nur über die induktive USB-Schnittstelle mit Hilfe eines PC-Programms (über eine USB-Schnittstelle) möglich.

Folgende Werte können konfiguriert werden:

Fabriknummer
Kalibrierdatum
Anzahl der Nachkommastellen für die Volumenanzeigen
Impulswertigkeit zur Anpassung an die Zählergröße und zur Justage bei der Kalibrierung
Meßbereich
Zählerstand
Zählpunktbezeichnung
Impulswertigkeit

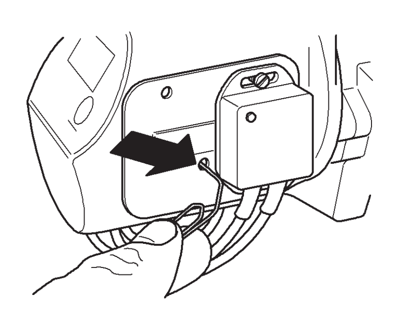
Ist der Gaszähler konfiguriert, folgt in der Regel eine Kalibrierung. Danach wird das Gerät mit einem Befehl über die Schnittstelle verschlossen. Wird ein betriebsbereiter Gaszähler im unverschlossenen Zustand belassen oder betrieben, geht er automatisch bei Tageswechsel der inneren Uhr wieder in den verschlossenen Zustand über. So wird sichergestellt, dass das Rechenwerk nicht dauerhaft im unverschlossenen Zustand bleibt.

3.8 Herstellerkalibrierung

Eine Kalibrierung ist wie das Konfigurieren ebenfalls nur in einem „unverschlossenem Zustand“ möglich (siehe Punkt Eichen). Das Kalibrieren ist nur über die induktive USB-Schnittstelle mit Hilfe des PC-Programms „GAZ-Control“möglich.

Eine Herstellerkalibrierung wird wie folgt durchgeführt:

Zunächst ist sicherzustellen, dass das Rechenwerk sich in einem geöffneten Zustand befindet. Ein eventuell notwendiges Öffnen des Rechenwerkes erfolgt dadurch, dass mit einem dünnen Stift für einen Zeitraum von 5 s durch eine Gehäusebohrung hindurch eine darunter liegende Taste betätigt werden muss.



Ggf. ist vorher ein aufgeklebtes Eichsiegel zu entfernen.

- Die Impulswertigkeiten des Drehkolbengaszählers wird an mehreren Punkten des Messbereiches bestimmt.
- Die Teilmessbereiche werden festgelegt (Grenzen zwischen den Teilmessbereichen).
- Die bestimmten Impulswertigkeiten werden dann den Teilmessbereichen zugeordnet und mit Hilfe der PC-Software in das GAZ-Rechenwerk übertragen.
- Anschließend wird mit der PC-Software „GAZ Control“ das Rechenwerk verschlossen.

Die Gehäuseöffnung ist anschließend zu verschließen und zu versiegeln.

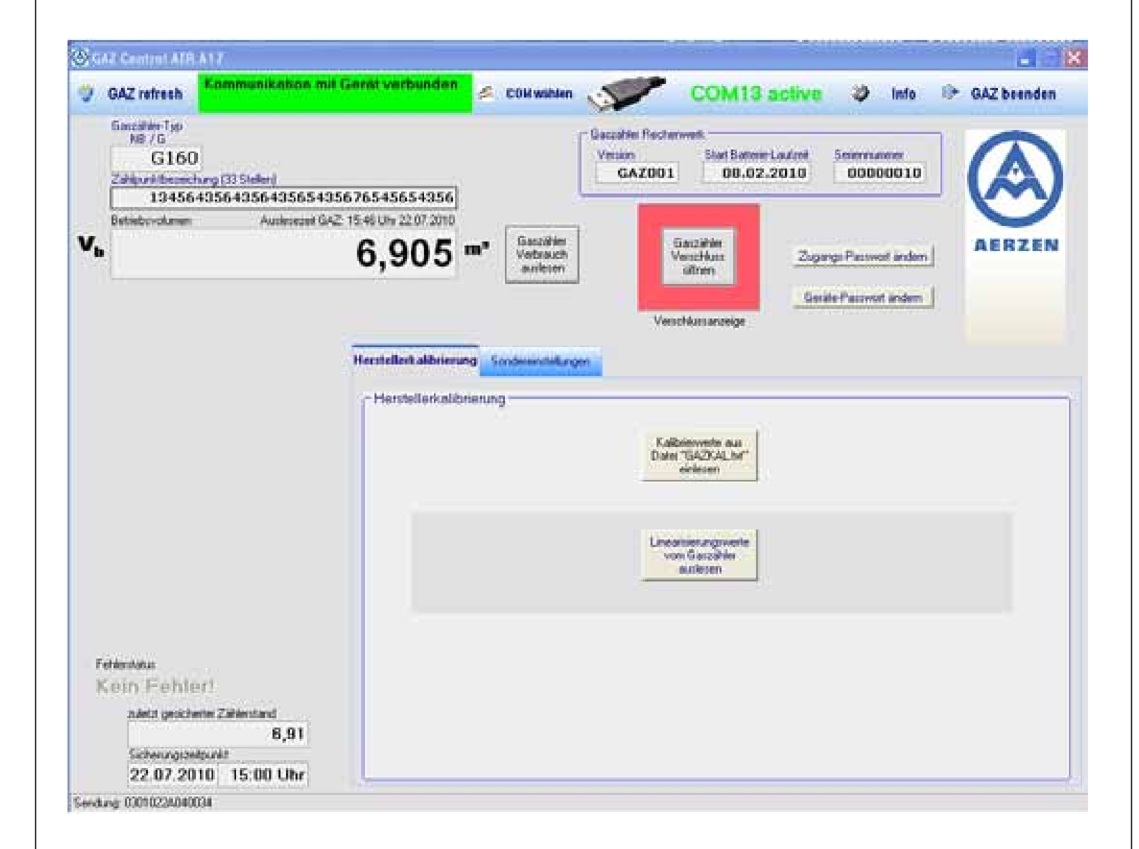
3.9 Eichen

Die Eichung des GAZ kann manuell mit Hilfe der Anzeige durchgeführt werden. Eine Eichung erfolgt alternativ mit Hilfe der PC-Software „GAZ Control“ über das USB-Interface MI-USB1.
So kann der interne Verbrauchzähler mit einer Auflösung von 0,1ml ausgelesen werden.

3.10 PC-Software

Für Auslesung, Parametrierung sowie Kalibrierung und Eichung wird die gaszähler-spezifische Software „GAZ Control“ genutzt, die das Betriebssystem Windows XP oder höherwertig erfordert. Die Software verfügt über mehrere Benutzer-Ebenen, die teilweise nur mit Passwort zugänglich sind.

Die prinzipielle Funktion der PC-Software ist in der USB-Schnittstellenbeschreibung dargestellt.



4.0 Technische Daten

Ex-Schutz gem. 94/9/EG	Geeignet zur Verwendung in Zone 1 (EX II 2 G ib c IIC T4 Gb)
Umgebungsbedingungen	-10°C bis +40°C
Stromversorgung	3 Lithiumbatterien; 3,6V
Anzeige	9-stellig, LCD, permanent, inkl. Laufrichtungskennzeichnung
Temperaturmessbereich	-5° bis 35°C
Schnittstellen	2 induktive Schnittstellen zum wahlfreien Anschluss diverser Geräteschnittstellen, z. B.: USB (Parametrierung), Namur (externe Mengenumwerter), M-Bus, Impulse (NF Volumenimpulse)

Die induktiven Schnittstellenanschlüsse bieten eine ausreichende Sicherheit und können sogar während des Betriebes im Ex-Bereich angeschlossen und entfernt werden (potentialfreier Anschluss).

Mit den verwendeten Langzeitbatterien kann ohne Batteriewechsel eine Gerätelebensdauer von 16 Jahren sichergestellt werden.

5.0 Beschreibung Interfaces

5.1 M-Bus-Modul

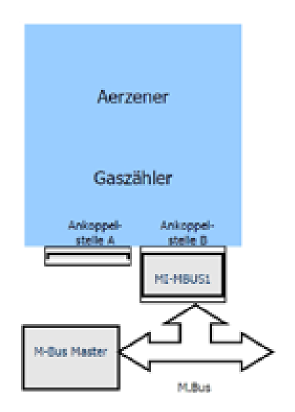
5.1.1 Kurzbeschreibung des MI-MBUS1

Das M-Bus-Interface MI-MBUS1 ist ein aktives Modul, das eine kontaktfreie Datenverbindung zwischen dem M-Bus-Leitungsnetz und dem Rechenwerk des Aerzener Gaszählers herstellt (induktive Kopplung).

Der Aerzener Gaszähler mit dem M-Bus-Interface erfüllt die Norm DIN EN 13757. Zusätzlich sind Befehlssatz und Telegrammstruktur konform zur Open Metering System Spezifikation (OMS).

5.1.2 Kommunikationsanschlüsse am Gaszähler

Der Aerzener Gaszähler verfügt über zwei gleichberechtigte Kommunikationsanschlüsse, die Ankoppelstellen A und B. Das MBus-Interface MI-MBUS1 wird durch Anlegen und Festschrauben an einer der beiden Ankoppelstellen befestigt. Die Verbindung an das M-Bus-Leitungsnetz erfolgt über das fest angeschlossene Anschlusskabel (5m, Kürzungen sind erlaubt).



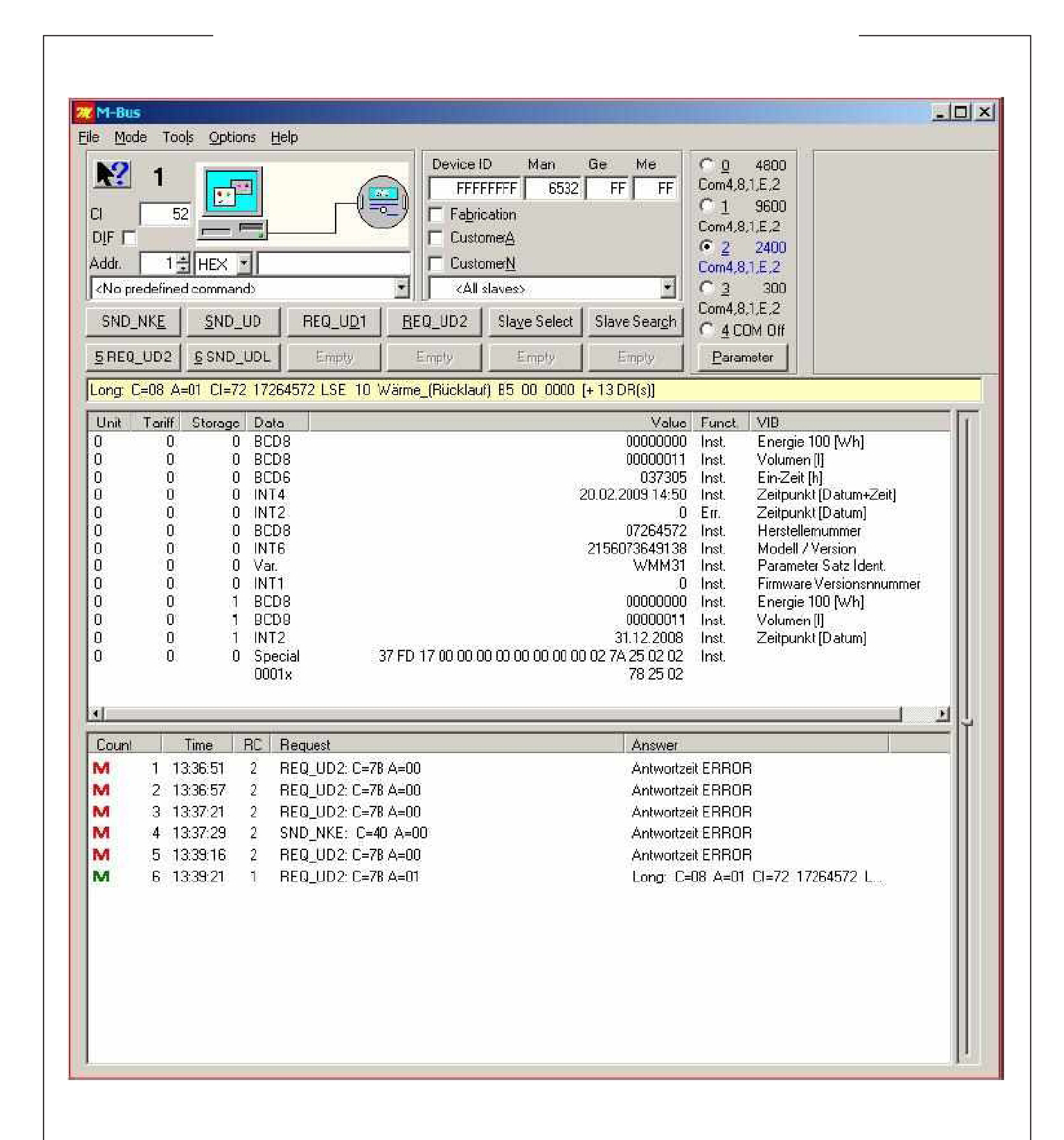
Beide M-Bus Anschlüsse sind unabhängig voneinander und dadurch separat bedienbar und konfigurierbar. Jede M-Bus Konfiguration ist jeweils an die zugehörige Koppelstelle gebunden.

Die grüne LED leuchtet, sobald die M-Bus-Spannung angelegt wurde. Bei korrekter Anbringung an den Gaszähler ist spätestens 20 Sekunden danach das Interface betriebsbereit. Findet ein Datenaustausch mit dem Gaszähler statt, erlischt die LED kurzzeitig (negatives Blinken).

5.1.3 Datenabruf über M-Bus-Master

Nach Erhalt des standardisierten M-Bus Befehls REQU-UD2 sendet der Gaszählers über die M-Bus Schnittstelle einen Datensatz, der alle wesentlichen Daten zur Identifizierung und Verbrauchserfassung enthält (Beispiel Bildschirmdarstellung s. u.).

Der Anwender kann über die M-Bus-Schnittstelle eine Abrechnungs-Identifikation über Teile einer OBIS Kennzahl in den Aerzener Gaszähler erreichen, siehe auch Absatz über Sekundär-Addressierung. Device-ID und Zählpunktbezeichnung sind nur über die USB-Schnittstelle mit entsprechender Zugangsberechtigung veränderbar.



Beispiel einer Bildschirmdarstellung einer M-Bus Master-Software

Die Abfragehäufigkeit wird vom Gaszähler begrenzt. Es soll nicht häufiger als eine Datensatzabfrage pro Minute abgefragt werden. Ein stündlicher Abfragezyklus ist üblich.

5.1.4 M-Bus-Konfiguration des Gaszählers

Grundkonfiguration des Gaszählers für den M-Bus Einsatz
Vor dem erstmaligen Einsatz in einem M-Bus ist die Liefereinstellung
eines Gaszählers: Primärdresse = 00, Baudrate = 300 baud

Unter diesen Voraussetzungen kann der Gaszähler über das M-Bus-Interface MI-MBUS1 konfiguriert werden:

- Zuweisen der M-Bus Primäradresse
- Baudraten-Einstellung für die gewünschte System Baudrate

Die Änderung der Device-ID und der Zählpunktbezeichnung ist über M-Bus nicht möglich.

Zuweisen der M-Bus Primäradresse
Die M-Bus-Primäradresse kann vom Anwender von 1 bis 250 festgelegt werden. Mit dieser Adresse wird das Gerät in einem M-Bus-Netz identifiziert

Baudraten-Einstellung des Interface
Für die Kommunikation in einem M-Bus kann das Interface MI-MBUS1 auf Baudraten von 300 bis 9600 eingestellt werden.
Nach der Grundkonfiguration ist der Gaszähler über das M-Bus-Interface MI-MBUS1 auf Standard M-Bus Systemen einsatzfähig. Datenübergaben und Datenabrufe erfolgen nach DIN EN 13757-3.
Das Gerät ist konzipiert nach DIN EN 13757-2.

Sekundär-Adressierung
Der Aerzener Gaszähler mit Interface MI-MBUS1 bietet die Möglichkeit einer direkten Gerätefindung über Device-ID und/oder Hersteller-Code und/oder Medium, nach der Open-Metering-Spezifikation (kurz OMS, Vol. 2, Ausgabe v2.0.0 vom 20.7.2009).

5.1.5 Beschreibung der Datensatz-Inhalte

M-Bus-Dateninhalt des Aerzener Gaszählers

ID	Device-ID	8 Ziffern dezimal
MAN	Manufactor-Code	AER (HexCode=04B2)
Ge	Generation	1 Byte
Me	Medium	Gas=HexByte 03
C	Telegrammzähler	1 Byte
Vb	Betriebsvolumen	12 stell. Auflösung 0,01m³
Zählpunktbezeichnung		33 ASCII Zeichen

Über eine Datensatzabfrage mit Sekundäraddressierung sind folgende Werteselektionen möglich (nach OMS):

1. Abfrage Betriebsvolumen:	0E 94 3A
2. Abfrage der Zählpunktbezeichnung:	0D FD 10
3. Kombinierte Abfrage:	0E 94 3A 0D FD 10 oder 0D FD 10 0E 94 3A

M-Bus-Fehler- und Alarmmeldungen im M-Bus Statusbyte

Bit0	Systemfehler (permanenter Fehler, Messung wird angehalten)
Bit1	Batterie schwach, Messungen nur noch zeitlich begrenzt möglich
Bits2-7	reserviert (nicht belegt)

5.1.6 Technische Daten

Interface MI-MBUS1
Gehäuse: Kunststoff, schwarz
Anschlusskabel: 2-adrig (Litze), Kabellänge ca. 5 m Kabelaußendurchmesser ca. 4 mm, fest an das Interfacegehäuse angeschlossen

Spannungsversorgung des Interfaces aus dem M-Bus-Leitungsnetz
max. 45 V
min. 30 V

M-Bus Laststrom (bei 36V)
Das M-Bus-Interface MI-MBUS1 hat einen
max. Laststrom von 1,4 mA
Schutzart IP 54

Einsatztemperatur	-10°C ... +45°C
Lagertemperatur	-20°C ... +70°C

Vom Anwender einstellbare Baudraten
(mit M-Bus-Langsatz)

300 baud	CI-Field=$B8
600 baud	CI-Field=$B9
1200 baud	CI-Field=$BA
2400 baud	CI-Field=$BB
4800 baud	CI-Field=$BC
9600 baud	CI-Field=$BD

Einstellbare M-Bus Adressen
von 1 bis 250

5.1.7 Kommunikationsbeispiele MI-BUS1 <-> M-Bus Master

Angenommene Parameter:
M-Bus Primäradresse 00h, 300 Bit/s (Baud)
ManID= 04 B2 = AER
DevID = 48 52 54 43
Medium = 03 (Gas)
Geräteversion = 03

Beispiel 1: Umstellung der Primäradresse auf 11h

Tx: 68 06 06 68 73 00 51 01 7A 11 50 16
Rx: E5

Beispiel 2: Umstellung der Übertragungsgeschwindigkeit auf 2400 Baud

Tx: 68 03 03 68 73 00 BB 2E 16
Rx: E5

Beispiel 3: Umstellung auf Primäradresse 9F mit anschließender Datenabfrage

Tx: 68 06 06 68 73 00 51 01 7A 9F DE 16
Rx: E5
Tx: 10 5B 9F FA 16
Rx: 68 18 18 68 08 00 72 43 54 52 48 B2 04 03 03 0C 04 00 00 0E 94 3A
12 90 78 56 34 12 09 16

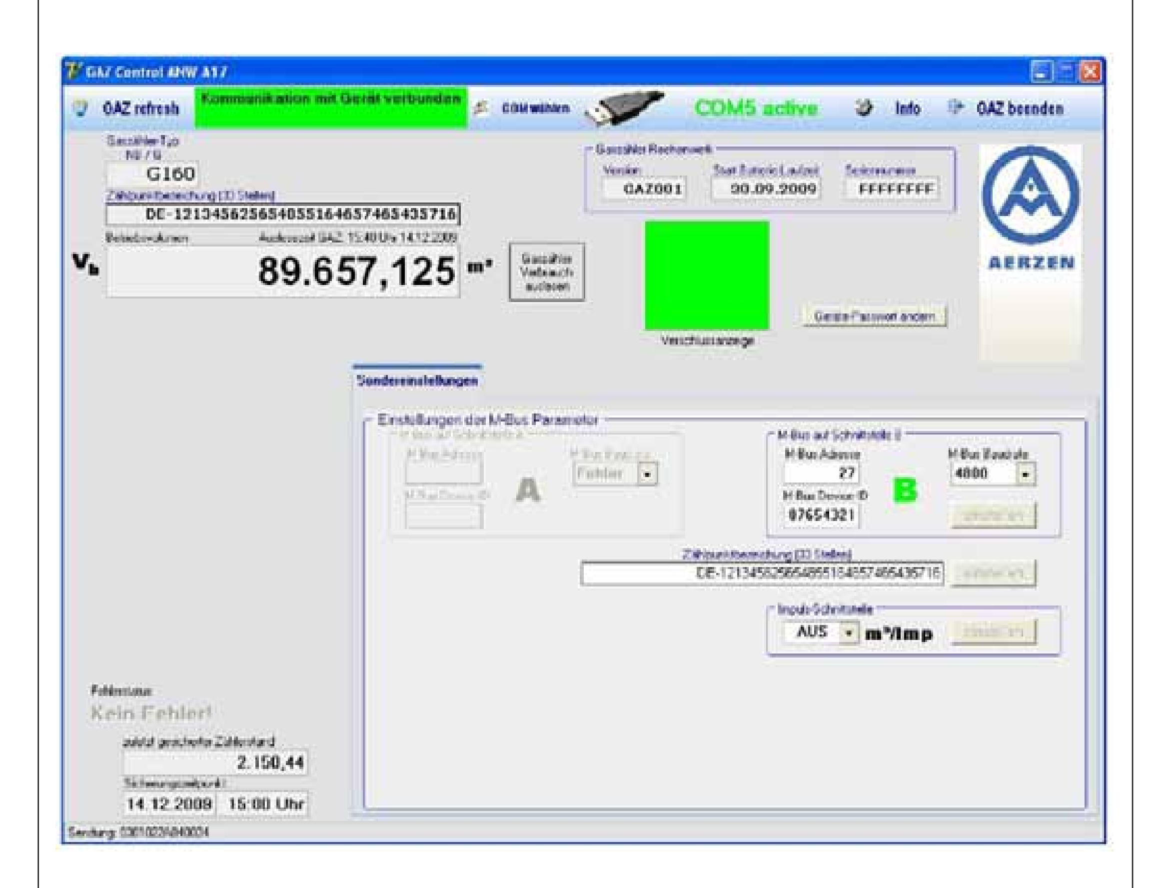
Beispiel 4: Werteselektion und Datenabfrage über Sekundäradressierung

Tx: 10 40 FD 3D 16
Rx: E5
Tx: 68 0B 0B 68 53 FD 52 43 54 52 48 B2 04 03 03 8F 16
Rx: E5
Tx: 68 0A 0A 68 53 FD 51 0E 94 3A 0D FD 10 97 16
Rx: E5
Tx: 10 7B FD 78 16
Rx: 68 3D 3D 68 08 9F 72 43 54 52 48 B2 04 03 03 05 00 00 00 0E 94 3A
12 90 78 56 34 12 0D FD 10 21 67 66 65 64 63 62 61 5A 59 58 57 56 55
54 53 52 51 50 4F 4E 4D 4C 4B 4A 49 48 47 46 45 44 43 42 41 73 16

Reset; Geräteselektion über Sekundäradressierung, anschließende Werteselektion über 0E 94 3A und 0D FD 10. Datenabfrage und Antwort mit Betriebsvolumen und Metering Point ID nach 0D FD 10 21 (DIF (var. Länge) = 0Dh, Primary VIF = 0FD, VIFe = E001 0000; nach OMS).

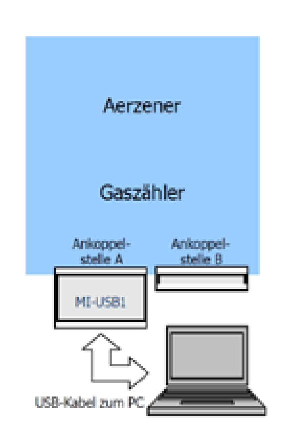
5.2. USB-Modul (Parametrierung)
5.2.1 PC-Programm“GAZ-Control“

Das USB-Interface MI-USB1 ermöglicht eine Kommunikation zwischen einem PC und dem Gaszähler. Die PC-Software "GAZ Control ANW“ visualisiert die Dateninhalte des Aerzener Gaszählers und ermöglicht nach festgelegten Berechtigungen Daten im Gaszähler zu verändern.



5.2.2 Kommunikationsanschlüsse an einen PC

Der Aerzener Gaszähler verfügt über zwei gleichberechtigte Kommunikationsanschlüsse, die Ankoppelstellen A und B. Das USB-Interface MI-USB1 wird durch Anlegen und Festschrauben an einer der beiden Ankoppelstellen befestigt. Die Verbindung an den PC erfolgt über das fest angeschlossene USB-Anschlusskabel.



- Es darf nur ein USB-Interface an den Aerzener Gaszähler angekoppelt werden.
- Ein USB-Interface kann auch gleichzeitig mit einem bereits angekoppelten M-Bus-Interface, Impulsschnittstellen-Interface oder Namur-Interface verwendet werden.

Eine rote LED am USB-Interface blinkt auf, wenn Daten aus dem Gaszähler gelesen oder in ihm hineingeschrieben werden.

5.2.3 Schutz vor Manipulation, Zugriffsrechte
Mit der Software „GAZ Control ANW“ können die anwenderspezifischen Daten in Gaszählerrechenwerken verändert werden. Zur Vorbeugung ungewollter Manipulation sind daher entsprechende Schutzvorkehrungen vorgesehen worden. Mit dieser Software können keine eichrelevanten Daten verändert werden. Die Software „GAZ Control ANW“ selber ist nicht passwortgeschützt.

Für den Zugriff auf einen Gaszähler ist nach dem Start der Software „GAZ Control ANW“ das gerätespezifische Gerätepasswort (8-stellig, erlaubt sind Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen) einzugeben.

Nach Eingabe des korrekten Gerätepasswortes werden automatisch folgende Daten aus dem Gaszähler gelesen und angezeigt:
- Status Eichschloss
- Gaszählertyp
- Zählpunktbezeichnung
- Verbrauchszählerstand (Auflösung 0,001m3)
- Datum und Uhrzeit (Gerätezeit)
- Gaszählersoftwareversion
- Start der Batterielaufzeit
- Rechenwerks-Seriennummer
- Fehlerstatus
- gespeicherter letzter Zählerstand mit Datum und Uhrzeit
- Impulswertigkeit der Impulsschnittstelle
- M-Bus-Konfiguration des Platzes, an dem die USB-Schnittstelle angekoppelt ist.

Geändert werden können folgende Daten:
- 8-stelliges Gerätepasswort
- M-Bus-Konfiguration des Platzes, an dem die USB-Schnittstelle angekoppelt ist
- Impulswertigkeit der Impulsschnittstelle

5.2.4 Inbetriebnahme des Programmes "GAZ Control ANW”
Das Programm “GAZ Control ANW” wird nicht auf einem PC installiert und kann direkt auf dem USB-Stick oder als Kopie auf dem PC gestartet werden. Wird eine Kopie erstellt, müssen alle Dateien vom USB-Stick (mit Ausnahme des Treibers) in einen Ordner kopiert werden. Es könnte sinnvoll sein, einen entsprechenden Link auf den Desktop zu legen (Programmname: “ControlGaz.exe“).

Bevor das Programm das erste Mal gestartet wird, muss zunächst der Treiber für das USB-Interface
MI-USB1 installiert werden, ggf. sind dafür Administratorrechte notwendig. Die Treibersoftware befindet sich ebenfalls auf dem USB-Stick.

Nun sollte die USB-Schnittstelle **MI-USB1** an einen Gaszähler angekoppelt werden und an eine USB-Schnittstelle des PCs angesteckt werden. Der PC meldet, dass die USB-Schnittstelle betriebsbereit ist. Dann ist die Software „GAZ Control ANW“ zu starten und der richtige COM-Port ist einmalig einzustellen. Nach Eingabe des Benutzerpasswortes ist die Kommunikation mit dem Gaszähler hergestellt. Ist das Gerätepasswort „00000000“ oder das korrekte Gerätepasswort wird eingegeben, beginnt die Software automatisch mit dem Abruf der Daten aus dem Gaszähler.

Sind Daten im Gaszähler geändert worden, ist für einen erneuten Abruf aller Betriebsdaten im Programmfenster oben links der Knopf “GAZ refresh“ zu betätigen.

5.2.5 Ändern der anwenderspezifischen Daten

Ist die Kommunikation mit dem Gaszählerrechenwerk korrekt hergestellt, können folgende Änderungen vorgenommen werden:

1. Passwort ändern

- Taste „Passwort ändern“ anklicken
- Neues Passwort eingeben
- Zur Bestätigung das gleiche Passwort ein zweites Mal eingeben
- Das Programm bestätigt die akzeptierte Passwortänderung

2. M-Bus Konfiguration

Im Feld „Sondereinstellungen“ werden die aktuell im Gaszähler vorhandene M-Bus Konfiguration angezeigt.
Es können nur die M-Bus-Konfiguration der Ankoppelstelle angezeigt und verändert werden, an dem aktuell das USB-Interface angeschlossen ist.

- Primäradresse (0 … 250)
- Baudrate (300 … 9600)
- Device-ID (8-stellig), wird genutzt für die Sekundäradressierung

3. Zählpunktbezeichnung

Die Zählpunktbezeichnung besteht aus einer 33-stelligen Zeichenkette (ASCII-Zeichen) und kann vom Anwender beliebig beschrieben werden. Die Zählpunktbezeichnung kann über den M-Bus ausgelesen werden.
Beim Betätigen der zugehörigen Taste „einstellen“ überprüft die Software lediglich, ob genau 33 Zeichen eingegeben wurden. Eine Eingabe von mehr als 33 Zeichen wird nicht erlaubt. Für den Inhalt der Zählpunktbezeichnung ist der Anwender verantwortlich.

4. Impulswertigkeit der Impulsschnittstelle

Für die Auswahl der Impulswertigkeit bietet das Pulldown Menue folgende Möglichkeiten an:
Aus, 0,01 m3/Imp, 0,1 m3/Imp, 1 m3/Imp, 10 m3/Imp.

Ein (oder zwei) an den Gaszähler angekoppelte Impulsschnittstellen-Interface(s) übernimmt (bzw. übernehmen) diese eingestellt Impulswertigkeit (siehe hierzu auch die Beschreibung des Impulsschnittstellen-Interfaces.

Die eingegebenen Änderungen werden jeweils nur in das Rechenwerk hineingeschrieben, wenn die zugehörige Taste „einstellen“ betätigt wurde und die Rückmeldung erscheint, dass die Übergabe korrekt erfolgt ist.

5.2.6 Technische Daten

Interface MI-USB1
Gehäuse: Kunststoff, schwarz
Anschlusskabel: Kabellänge ca. 2 m, fest angeschlossen, mit USB-Stecker für PC
Spannungsversorgung des Interface: Erfolgt aus dem USB Anschluss des PCs.

Treiber für das USB-Interface „MI-USB1"
Der Treiber ist zusammen mit der PA-Software „GAZ Control ANW" auf dem USB-Stick enthalten und ist kompatibel für die Betriebssysteme WINDOWS-XP, Vista und Windows 7.
Bevor der Treiber auf dem PC installiert wird, ist zunächst das USB-Interface MI-USB1 an den PC anzuschließen. Sobald Windows den Treiber erkannt hat, folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.
Nachdem der Treiber installiert ist, haben sie einen neuen COM-Port im System.

Software "GAZ Control ANW"
Das Programm "GAZ Control ANW" wird nicht installiert und wird durch einen Doppelklick auf die Programmdatei: .ControlGaz.exe. gestartet. Zuvor muss das USB-Interface MI-USB1 an den Gaszähler angekoppelt und mit dem PC verbunden worden sein. Der Ordner, von dem aus die Software gestartet wird, darf nicht schreibgeschützt sein.

Wird das Programm das erste Mal auf einem PC gestartet, muss der COM-Port eingestellt werden.
Für spätere Verwendungen merkt sich der PC diese COM-Auswahl.

5.3. Smart-Encoder-Modul (Namur)

5.3.1 Kurzbeschreibung des MI-AEC1

Das Smart-Encoder-Interface MI-AEC1 ist ein aktives Modul, das eine Datenverbindung zwischen dem Aerzener Gaszählers und einem nachgeschalteten Mengenumwerter herstellt.

Mit Anlegen der Stromversorgung liest das Absolut-ENCODER-Interface über die induktive Geräteschnittstelle aus dem Gaszähler den Anzeigewert fehlerfrei aus und überträgt diesen Wert zusammen mit einer Prüfzahl zum Mengenumwerter.

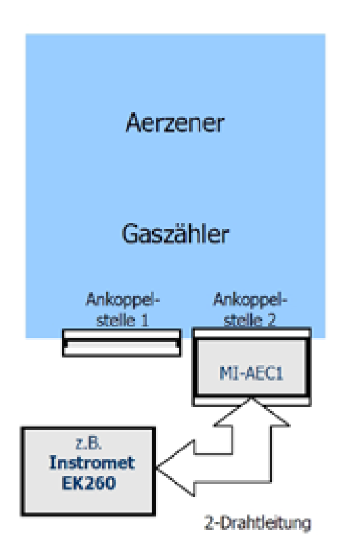
Pro Gaszähler darf nur ein Smart-EncoderInterface angekoppelt werden.

5.3.2 Kommunikationsanschlüsse am Gaszähler

Der Aerzener Gaszähler verfügt über zwei gleichberechtigte Kommunikationsanschlüsse, die Ankoppelstellen 1 und 2. Das Smart-EncoderInterface MI-AEC1 wird durch Festschrauben an einer der beiden Ankoppelstellen befestigt.

Die Verbindung an den Mengenumwerter erfolgt über das fest angeschlossene Anschlusskabel (2,5 m, Kürzungen sind erlaubt).

Die grüne LED leuchtet bei aktiver Stromversorgung.



5.3.3 Anschluss an einen Mengenumwerter

Das Smart-Encoder-Interface MI-AEC1 ist über das zweiadrige Kabel mit einem geeigneten Mengenumwerter zu verbinden. Die rote Ader ist an .+. und die schwarze Ader an .-. anzuschließen, z. B. beim EK260 ist das Anschlussklemmenpaar DE1 zu verwenden.

Am Mengenumwerter sind folgende Einstellungen vorzunehmen:
- [Meldeingang beim EK260: Md.E1=5]
- 2400 Baud, 7 Datenbits, even Parity, 1 Stopbit
- Abfragezyklus: ≥ 20 s

Das MI-AEC1 erhält den Verbrauchswert vom Gaszähler synchron zum Abfragezyklus des Mengenumwerters, maximal jedoch nur einmal alle 20 Sekunden. Innerhalb dieses Intervalls erhält ein anfragender Mengenumwerter stets den gleichen Messwert.

5.3.4 Technische Daten des MI-AEC1

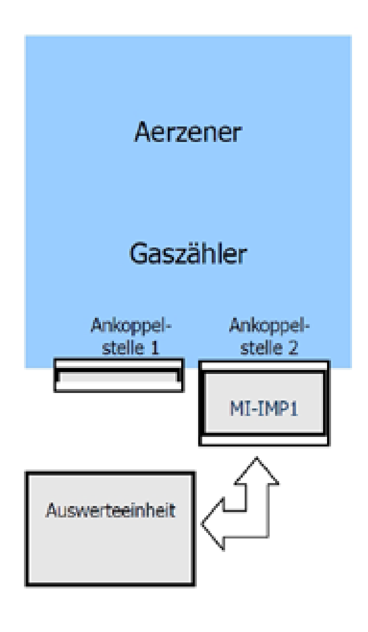
Die Stromversorgung des Interfaces erfolgt durch den Mengenumwerter über das zweiadrige Anschlusskabel.

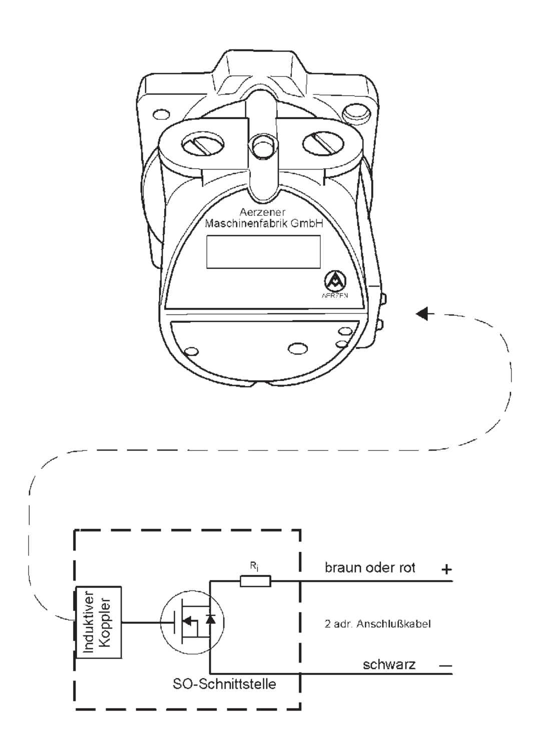
Spannungsversorgung:	7-9 V
Innenwiderstand:	820 Ohm
Schutzart:	IP 54
Einsatztemperatur:	-10°C ... +45°C
Lagertemperatur:	-20°C ... +70°C
Gehäuse:	Kunststoff, schwarz
Anschlusskabel:	2-adrig (Litze), AWG24
Kabellänge:	2,5 m, fest angeschlossen
Kabelaußendurchmesser:	4,5 mm

5.4. Impuls-Modul (NF)

5.4.1 Kurzbeschreibung des MI-IMP1 Moduls

Das Impulsschnittstellenmodul MI-IMP1 ist eine aktive Baugruppe mit einer Langzeitbatterie. Im Modul ist für die Impulsausgabe eine S0-Schnittstelle gemäß der Norm DIN 43864 realisiert. Die Impulswertigkeit ist im Gaszähler hinterlegt.





5.4.2 Ankopplung an den Aerzener Gaszähler

Der Aerzener Gaszähler verfügt über zwei gleichberechtigte Kommunikationsanschlüsse, die Ankoppelstellen 1 und 2. Das Schnittstellenmodul MI-IMP1 wird durch Anlegen und Festschrauben an einer der beiden Ankoppelstellen befestigt.

Der Anschluss an ein Auswertegerät erfolgt über das fest angeschlossene 2-adrige Verbindungskabel. Es ist möglich, zwei Schnittstellenmodule gleichzeitig an einem Gaszähler zu betreiben. Die Impulswertigkeiten sind dabei für beide Module gleich.

5.4.3 Parametrierung der Impulswertigkeit
Die Einstellung der Impulswertigkeit erfolgt im Gaszähler. Eine Änderung kann nur mit der PCSoftware "GAZ Control" erfolgen.

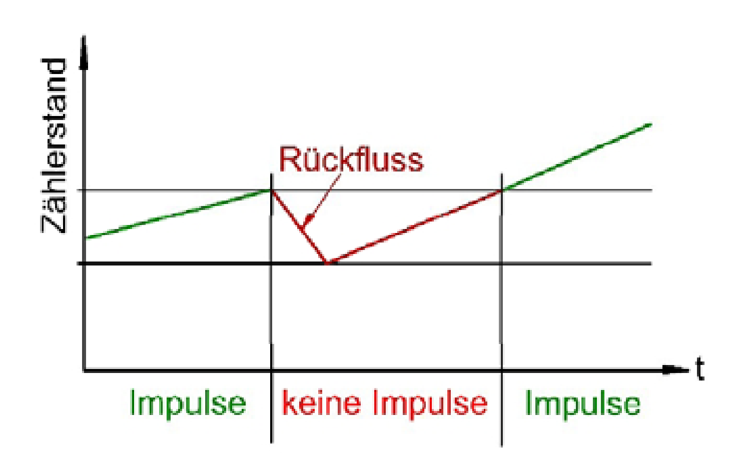
Es sind folgende Werte einstellbar:

V = AUS
V = 0,01 m³ / Imp
V = 0,10 m³ / Imp
V = 1,00 m³ / Imp
V = 10,0 m³ / Imp

Eine Änderung der Impulswertigkeit wird spätestens nach 10 Minuten im Schnittstellen-modul aktiv.

Tipp:
Nach Änderung der Impulswertigkeit im Gaszähler einfach das Schnittstellenmodul für 30 Sekunden vom Gaszähler abnehmen und wieder anbringen. Die Impulswertigkeit wird dann bereits beim nächsten Blinken übernommen!

5.4.4 Funktionsbeschreibung
Das Schnittstellenmodul ermittelt alle 30 Sekunden den Verbrauchsfortschritt des Gaszählers und gibt in den nachfolgenden 30 Sekunden die entsprechenden Impulse aus. Die Impulsausgabe erfolgt dabei gleichmäßig auf das 30-Sekundenintervall verteilt. Keine zusätzlichen Impulse bei Rückfluss.



Bei Rückfluss von mehr als 90 m³ können unvorhergesehene Impulse ausgegeben werden.

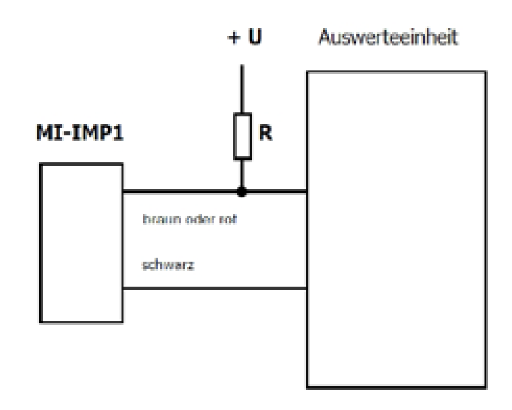
LED-Blinkmeldungen
Der aktuelle Status des Schnittstellenmoduls kann über eine Blinkfolge (x-faches Blin-ken) der LED abgelesen werden, die alle 30 Sekunden ausgegeben wird.

1x:Es besteht keine Verbindung zwischen dem Schnittstellenmodul und dem Gaszähler.
2x:Das Schnittstellenmodul arbeitet ordnungsgemäß.
3x:Im Gaszähler ist keine Impulswertigkeit gewählt.
4x:Die Drehrichtungserkennung im Gaszähler (nach den ersten 3000 Umdrehungen) ist nicht abgeschlossen. Es werden noch keine Impulse ausgegeben.

5.4.5 Anschluss der Impulsschnittstelle

Bei Anschluss des Impulsschnittstellenmoduls MI-IMP1 ist zu beachten, dass die Polarität eingehalten wird (siehe Bild).

Die Impulsdauer beträgt 30 ms für das aktive Signal (durchgeschalteter Transistor). Die Schaltpause beträgt mindestens 30 ms.



Empfehlungen für Anschlusswerte

Kabel	< 0,5 [m]	< 0,5 [m]	< 5,0 [m]*	< 10 [m]*
U	24 [V]	5 [V]*	5 [V]*	24 [V]
R	1 k [Ω]	1 k [Ω]	430 [Ω]	1 k [Ω]
I aktiv	23,3 [mA]	4,8 [mA]*	10,8 [mA]	23,3 [mA]

*: mögliche Werte außerhalb der S0-Spezifikation

5.4.6 Technische Daten

Interface MI-IMP1

Batterielebensdauer	:	mind. 16 Jahre
Gehäuse	:	Kunststoff, schwarz, vergossen.
Anschlusskabel	:	Kabellänge ca. 2,5 m, fest angeschlossen.
Schutzart	:	IP 54

Daten der Impulsausgabe : gemäß S0-Spezifikation

Schalter	:	MOS-Transistor
Nennspannung	:	5 VDC - 27 VDC
Innenwiderstand	:	Ri < 33 Ohm
Schaltzustand AUS (inaktiv)	:	0 bis 2 mA
Schaltzustand EIN (aktiv)	:	10 bis 27 mA
Impulsdauer bei Schaltzustand	EIN = 30 ms	
Impulsfolge	maximal 17 Imp/s	

Die Impulsausgabe erfolgt prellfrei.

Impulswertigkeit

Je nach Anwendung und Größe des Gaszählers ist eine der nachfolgenden Impulswertigkeiten im Aerzener Gaszähler eingestellt:

AUS - 0,01m³/h - 0,1m³/h - 1,0m³/h - 10m³/h

5.5 Anschluss / Belegung externe Geräte

Elster Mengenumwerter EK 260 (Encodereingang)

Interface: MI-AEC1
Anschlussklemmen: DE 1
Polarität: + rot / - schwarz
Meldeeingang: Md.E1=5
Baudrate: Bd.Enc=2400

Elster Data Logger DL 210 (Encodereingang)

Interface: MI-AEC1
Anschlussklemmen: E 1
Polarität: + rot / - schwarz
Meldeeingang: Md.E1=5
Baudrate: Bd.Enc=2400 (einstellbar in Menu Z.Dat)

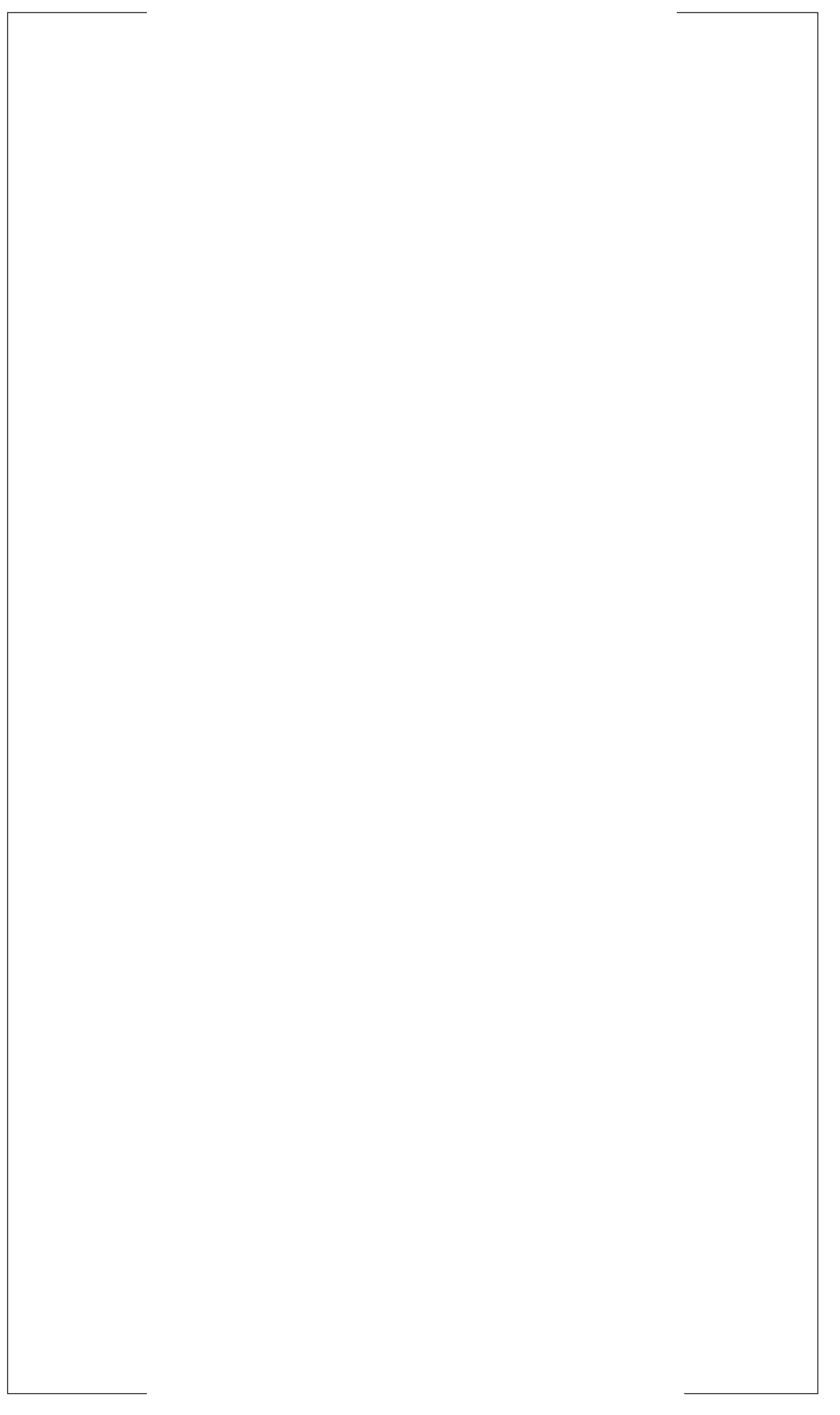
Elster Datenspeicher DL 240 (Impulseingang, kein Encoder!)

Interface: MI-IMP1
Anschlussklemmen: E 1 bis E4
Polarität: + braun oder rot / - schwarz
Impulswertigkeit: cp-Wert-Einstellung identisch wie Zählwerk, z.B. 0,1 m³/Imp

Kamstrup Mengenumwerter Unigas 300

Interface: MI-AEC1
Anschlussklemmen: Namur
Polarität: + rot / - schwarz

Anmerkungen: Mit Software „Unitool“ Eingang 1 des Umwerters auf „Encoder“ einstellen.
Bei Änderungen während „Schreiben“ Taster Eichschloß betätigen



section 1 **60 - 81**
rotary piston gas meter

Contents

ENGLISH

1

Suitability / General information

The German version of these instructions is the “Original instructions”.
Any version in a language other than German is a “Translation of the original instructions”.

The useful suitability of Rotary Piston Gas Meters made by Aerzen is the volumetric measurement of gases in pipings.

The technical performance limits must be observed if perfect operation of the equipment is to be ensured in the long term.
The performance limits specified in the order confirmation apply.

The intake temperature t1 specified on the order confirmation serves as the installation site ambient temperature.

Non-observance of the technical application limits and safety regulations releases the Aerzener Maschinenfabrik from warranty and liability regarding replacement for consequential damages. The same applies for defects caused by inspections carried out not in time or not properly.

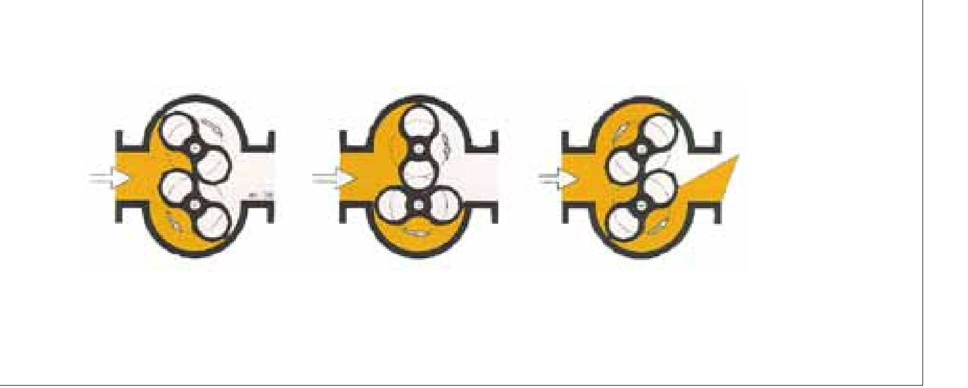
Intended use of the machine

Aerzen gas meters can be used with any non-aggressive gases according to DVGW-work sheet G260, including natural gas, town gas, coke oven gas,
refinery gas, propane, butane, liquid gas / air mixtures, methane, acethylene and hydrogen.

The gas meters must not be applied in explosive environments (Ex zone).

Function

Rotary piston gas meters operate according to the positive displacement principle.
They are used for metering gas in closed piping systems.
A pressure difference between the inlet and outlet of the gas meter produces a driving torque on the rotary pistons.
Once the driving torque exceeds the inertia of the rotors, they begin to rotate in the direction of the arrows. During rotation, the cavities formed between the rotors and the cylinder casing fill and discharge with a volume of gas.
Therefore, the rotation is transmitted via an adjusting gear to the counter, it records the gas volume that has passed across the gas meter in actual cubic metres.
An electronic compact volume converter - available as option - converts the registered gas volume to standard conditions.
Due to their design, rotary piston gas meters do not require inlet section.



Precautions prior to and during operation

ATTENTION !  **Draws the attention to all dangerous situations.**

WARNING ! **Points to direct risks of persons.**

Erst lesen - dann bedienen!

Read first, then operate !

ENGLISH



Upon receipt the rotary piston gas meter is to be checked for damages during transport and completeness by means of delivery note and order.

Work safety rules, safety regulations as well as the operating instructions are to be observed.

Read the **INFORMATION** sheet prior to commissioning. Possible notes and changes indicated herein are to be effected.



The following described tasks are only to be carried out by experts who are familiar with the functions of the rotary piston gas meter and its components as well as with the safety regulations to be kept.



The responsibility concerning the operation of the gas meters must be exactly defined and determined, so that no unclear competences occur.

This rotary piston gas meter meets the European regulations for accident prevention. Nevertheless, a residual technical risk remains, with a possibility of endangering persons and property. To avoid this, operators have to comply with the following safety regulations:



- The measuring systems are to be designed in such a way that during operation, even in case of maloperation and possibly occurring interferences, the rotary piston gas meter is not loaded with sudden pressure increases and the operating conditions remain within the admissible application range.
- The installation site must be arranged to avoid risks as a result of the ambient air, the medium to be convyed or oxygen deficiency.
  The installation site must be arranged so that the commissioning of the rotary piston machine does not impose a risk of overheating, fire and/or explosion.
- The maximum rotational speed must be absolutely adhered to in order to avoid damege to the gas meter.
- Do not carry out any improper repair or modification work at the rotary piston gas meters. In case of problems contact the Aerzen after-sales service!
- All modifications and changes at the gas meters and at conducting parts are not admissible without any authorization due to safety- and calibration reasons.
- Do not dismount gas pipings, before they are unpressurized and flushed with neutral gas.
- Operators must be skilled, introduced to their job and instructed !
- The operating staff is committed to inform promptly its superior on occurred changes at the gas meters.

- Prior to commissioning, operators must be familiar with the protection-, operating- and monitoring elements by means of these instructions.
- Use the gas meter in accordance with its suitability and at perfect condition. Keep its performance limits.
- The gas temperature may be between -10 °C and +40 °C.
- Remove solids, liquids and powdery substances from the conveying range.
- Danger of poisoning by inhalation and risk of causticization by touching when using cleaning agents and sprays.
- Pay attention to tightness of gas meter !
- Leakages may lead to explosive air-gas mixtures. Attention: risk of explosion !
- Cleanness and clarity at the mounting place are to be ensured.
- Oil level indicator and screwings are not to be opened or tightened when under pressure.
- Follow manufacturers' instructions as well as applicable safety regulations !
- The Technical Rules of the DVGW-work sheet G 492/II are to be observed.

Risks arising from ignition hazard assessment

Foreseeable disturbance

- Speed exceeding the maximum admissible speed due to improper mode of operation.

Measures to prevent ignition sources from activating

- For protection of the counter, the maximum flow quantity of the meter (operating limits) is to be indicated on the name plate.
  The operator has to provide appropriate equipment to avoid speed overload.

Admissible mounting position

Notes on installation positions
For sizes G 40 to G 400 the oil check screws are arranged for horizontal and vertical installation. This allows the gas meters to be turned by 90°, which means that the meter housing can simply be screwed into the new position without the need for calibration.

For sizes G 650 to G 4000 the oil level indicators and the mounting feet can be installed for horizontal and vertical position. This allows the gas meters to be turned by 90°, which means that the meter housing can simply be screwed into the new position without the need for calibration.

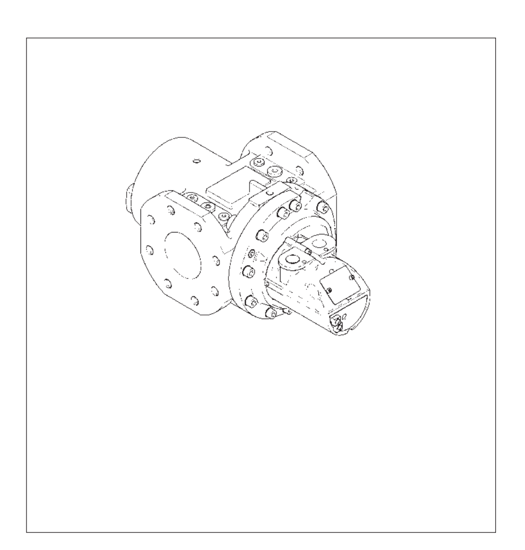
The bending- and torsional forces acting on the gas meter must not exceed the following values:
DN 50 - 300 Nm DN 80 - 500 Nm DN 100 - 800 Nm DN 150 - 1800 Nm

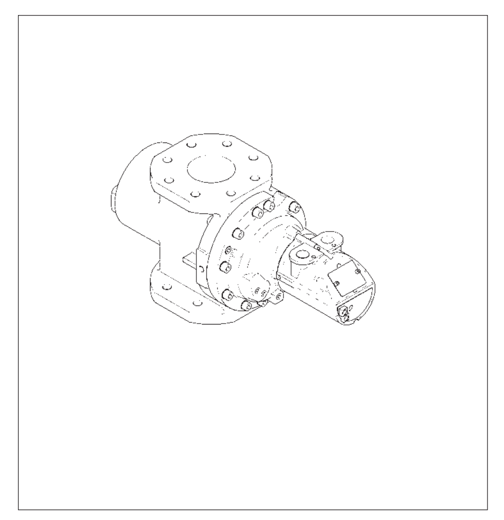
The reach of flange screws must amount to 1,25 up to 1,5 x thread diameter .

Tightening torques for flange screws:

M 16	5.6	85 Nm	24 mm usable reach of stud
M 20	5.6	170 Nm	30 mm usable reach of stud

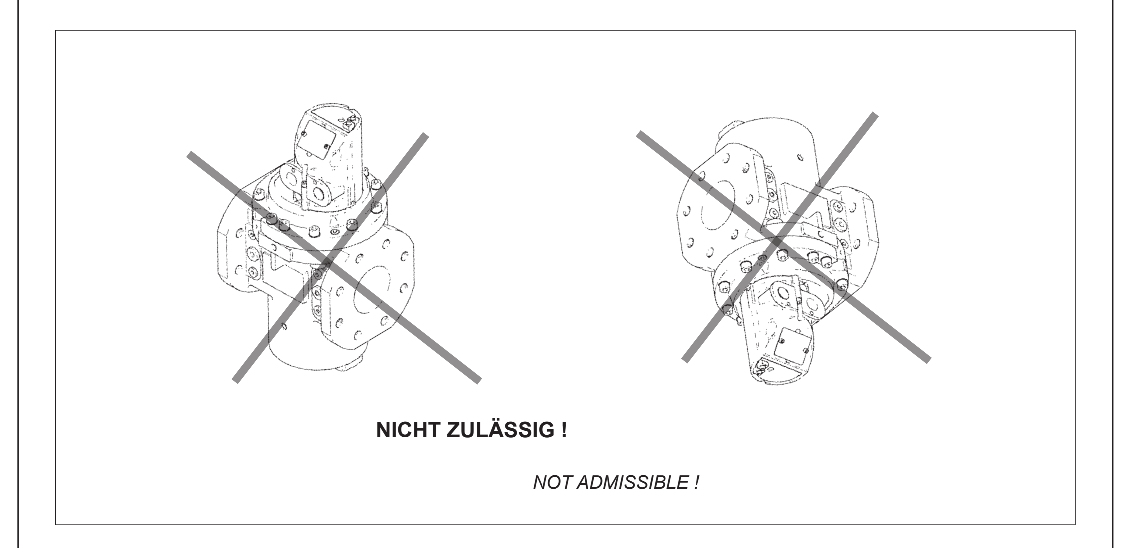






Inadmissible operation methods

- Too fast opening of the piping slide valves / in case of pressure difference of approx. 3 mbar the counter already runs at Q_{max}.
- Fill up resp. drain oil at pressurized condition.
- Exceeding of Q_{max}.
- Mounting position acc. to sketch.
- Gas temperatures of < -10 °C $> +40$ °C



“Reasonably foreseeable misuse” that can result from easily forseeable human behaviour:

- Operating the machine without having filled the lubricant.
- Operating the machine with too much lubricant.
- Assembly and commissioning of the rotary piston machine with flange sealers, protection covers or similar.
- Insufficient ventilation at the installation site, no insulated lines.
- Open fire or sparks created by welding, separating or similar in direct proximity to the unit. Risk of fire!

ENGLISH

Transport / Storage / Assembly

During transport of the rotary piston gas meter the following points must be always observed:







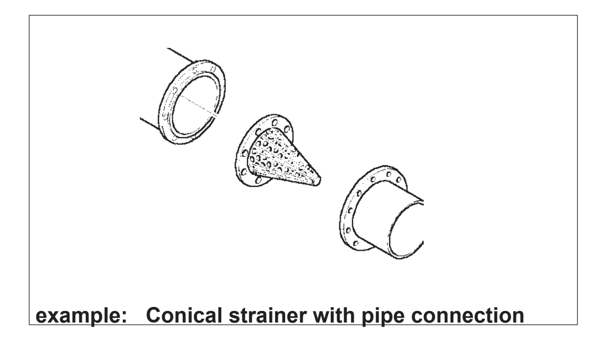
- Rotary piston gas meters are supplied without oil filling.
- Transport is only permitted without oil filling.
- The connection flanges are closed by means of plastic covers, in order to avoid an entering of foreign particles.
- The meters are lacquered ready for use. Plates, counter casing and calibration stamp must not be lacquered.
- During transport protect the gas meters and the accessories from impacts and shocks.
- For the transport apply the appropriate lifting devices.
- It must be ensured that inadvertent dislocations and harzards due to insufficient stability do not occur during transport and installation of the rotary piston machine.
- Lifting facilities must not be installed around the counter housing.
  Risk of housing damages!

Upon storage of gas meters:

- A dry and protected room is to be provided.
- The meters are to be only stored in a temperature range of -20 °C up to +60 °C.
- The flange surfaces are to be treated with a suitable, thin-bodied preservation oil.

Upon assembly the following points are to be followed:

- The Technical Rules of the DVGW-work sheet G 492/II are to be adhered to.
- Remove sealing caps from the flange openings.
- Pipings to be connected must be free from foreign particles, as e.g. welding beads or similar.
- Due to arising dirt, it has to be given preference to weldings with inert gas than to other welding procedures.
- In order to avoid damages from contaminations, we recommend to install a conical strainer for the first 500 operating hours.
- If the strainer stays clean it is to be replaced by a spacer with new sealing.

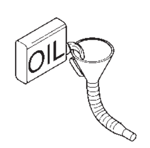


example: Conical strainer with pipe connection



Starting strainers are available at the Aerzener Maschinenfabrik.

- Mount the rotary piston gas meter at even, vibrationless and slope-free connections.
- The flanges are to be connected uniformly at the circumference. Admissible tightening torques, see item 4.
- Check the rotors of the meter for smooth running. Tight running may be the consequence of distortion or foreign particles in the measuring room.
- Fix piping separately, so that stable connection can be established / own weight of the unit as well as thermal expansions are to be supported.
- Regarding long pipings, expansion bends should be provided.
- Pipings are to be connected free from tension.
- Concerning accumulation of condensate and dirt, sufficient separators are to be fitted in the gas piping upstream of the gas meter. The recommended flow direction is from top to bottom.
- Ensure that in case of unit planning the safety instructions and the technical documents of the component suppliers are observed.
- The completely assembled gas meter is to be leakage tested acc. to the local regulations of the German Gas Supply, e.g. DVGW-work sheets G492, G469, G496, similar rules valid abroad. This leakage test shall be carried out under the supervision of a specialist.



- **Prior to commissioning fill up oil** / must only be effected at installed and unpressurized condition.

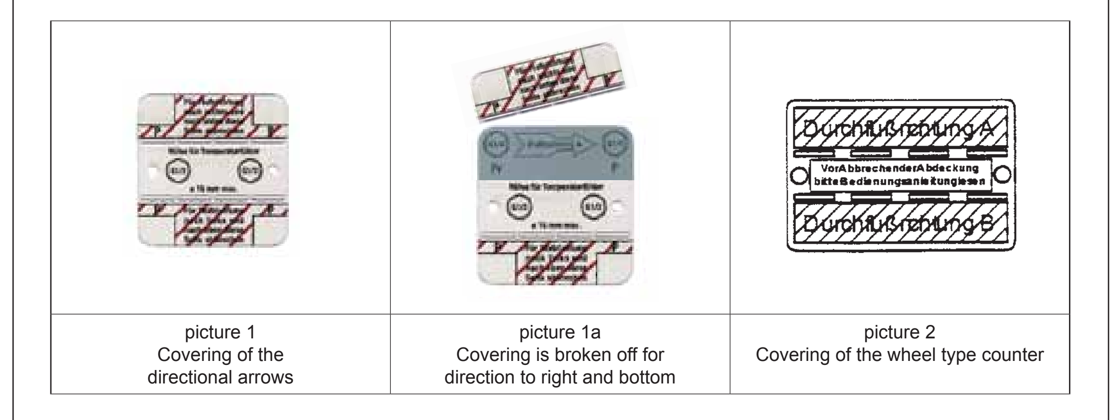
Determination of flow direction

The gas meters are equipped with a double counter which enables adjustment to the flow direction in case of commissioning without any interference in the counter and without requiring the supervision of a calibration inspector.

Steps to be taken:
The arrows for flow direction as well as the wheel type counter are covered by a perforated plastic plate.
The flow direction determines which part of the perforated covering plates are to be broken off.

	Directional arrow		Wheel type counter	
requested direction	**range to be broken off, picture 1**	**visible direct. picture 1a**	**range to be broken off, picture 2**	**wheel type counter**
"to the right resp to the bottom"	range 1	**A acc. to example**	flow direct. A	**A visible**

In case of **direction A** the flow **direction A** is to be broken off.
In case of **direction B** the flow **direction B** is to be broken off.



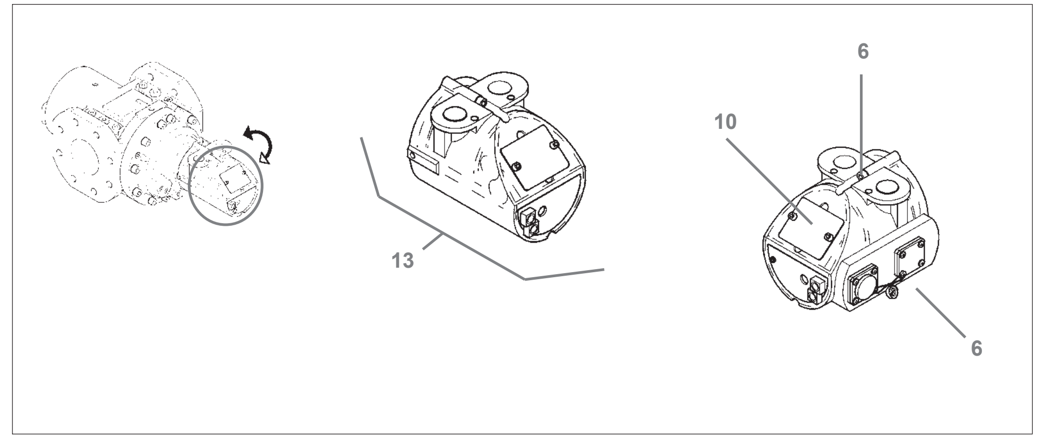
picture 1	picture 1a	picture 2
Covering of the directional arrows	Covering is broken off for direction to right and bottom	Covering of the wheel type counter

The remaining covers are to be secured against unauthorized removal by the end user.

Turning of counter

- The counter casing is to be aligned depending on the flow direction, in order to enable a horizontal reading of the wheel (10) type counter.

  For this, effect the following:
- Unscrew the hexagon socket screws (item 6).
- Turn the counter casing (item 13) by 90°.
- Mount the hexagon socket screws (item 6).



positioning counter

Commissioning

- The rotary piston gas meter is to be installed in accordance with chapters 4, 5 and 6 of these instructions.

- The initial commissioning has to be effected acc. to DVGW G 492 under competent supervision and observance of the safety regulations.

- In case of initial commissioning fill up lube oil after the meter is installed / refer to chapter 9.2. Check oil filling-, oil control- and oil drain screws for tight fit and leakage.

- Verify flow direction. Also refer to chapter 7.

- Open slowly the piping slide valve.
  Pay attention to the pressure difference.
  The pressure difference must not exceed 3 mbar.
  The piston rotation is visible in the counter casing by black / white segmental discs.

- For the start-up of calibrated devices, such as volume converters and encoding meters, an official operating tests is prescribed and to be carried out.

- The relevant operating instructions are to be adhered to!

- Now the gas meter is ready to operate!

Maintenance

Maintenance is to ensure that all functions are maintained or that they can be restored after a breakdown.

Maintenance includes specifications about inspection, service and repairs.

Maintenance includes instructions for trained and qualified personnel.



If anything is unclear consult Aerzener customer service.
During inquiries please state:

- order and serial number
- prevailing faults / malfunctions as accurately as possible
- steps taken to rectify faults.

Is the machine sent back to the supplier, the following measures are to be carried out:

- Completely drain oil, otherwise it is transport of hazardous goods.
- Treat bare components with preservative.
- Seal flange with blind cover.
- Seal open connections.
- Also observe instructions in chapter “Transport”.

Maintenance schedule

period of time	lubrication		recalibration periods	starting strainer
	G 40 - G 400	G 650 - G 4000		
every 6 months		inspect oil level		
after 500 operating hours				if the starting strainer stays clean, can be removed
every 5 years - measurement of clean, dry gases - measurement of gases of highest purity	 oil change check oil level	 oil change check oil level		
after 16 years	* oil change at measurement of dry gases of highest purity		sizes up to G 1000 incl.	
after 16 years			Exchange the complete electronic totaliser head	

* When measuring natural gas and dry gases of highest purity, where due to the operator's experience a contamination of the lube oil by gas dusts or other substances can be excluded, an oil change intervalls of 16 years is admissible.

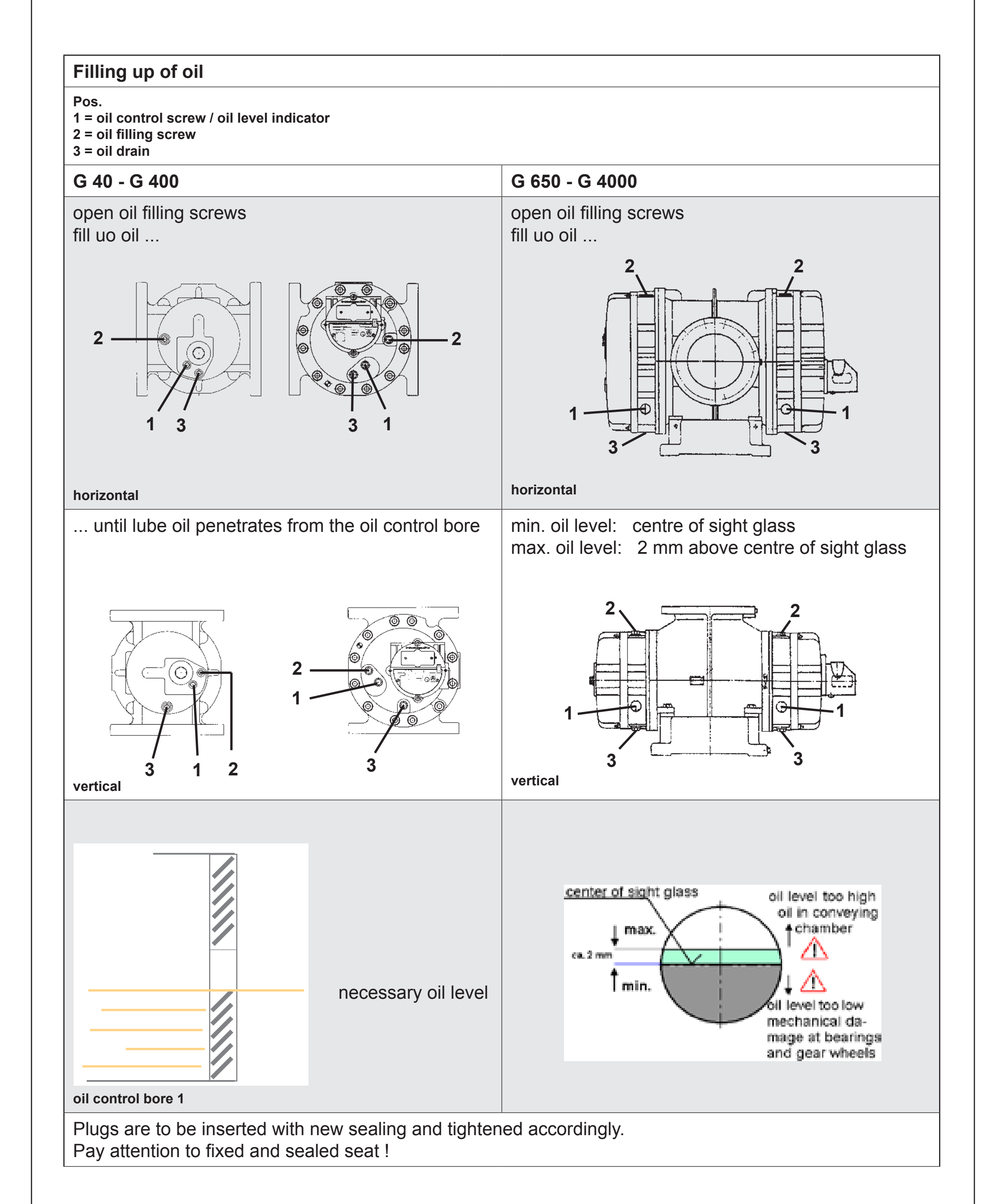
Type: G 1000 and smaller
Gas meters are to be sent to the manufacturing company or to an authorized test station for recalibration. If the calibration validity is expired the meter must not be used or prepared anymore for the invoicing of measured gas volumes.

Type: G 1600 and bigger
The gas meter types G 1600 do not require a recalibration.

Exchange of lubricants

- **ATTENTION !** For the oil filling or oil exchange the meter must be taken out of operation and the measuring piping should be relieved under consideration of the safety regulations DVGW G491 II, G 495II.

- Lube oil is only to be filled following completed assembly / installation.
- It is to be ensured that both oil chambers are to be filled and drained separately.



Filling up of oil	
Pos. **1 = oil control screw / oil level indicator** **2 = oil filling screw** **3 = oil drain**	
G 40 - G 400	**G 650 - G 4000**
open oil filling screws fill uo oil ... **horizontal**	open oil filling screws fill uo oil ... **horizontal**
... until lube oil penetrates from the oil control bore **vertical**	min. oil level: centre of sight glass max. oil level: 2 mm above centre of sight glass **vertical**
necessary oil level **oil control bore 1**	
Plugs are to be inserted with new sealing and tightened accordingly. Pay attention to fixed and sealed seat !	

Drain oil

- Dismount plug, also refer to detailed listing.
- Collect used oil and pay attention to proper disposal.
- Plug is to be remounted with new seal ring. Tightness is to be ensured.





ENGLISH

9.3

Lube oil regulations

size	type		total oil filling in approx. ltrs. in case of flow direction	
			vertical	horizontal
G 40	Zc 038.05	16 bar	0,25	0,07
G 65	Zc 038.06	16 bar	0,25	0,07
G65 / 100	Ze 039.0	16 bar	0,28	0,13
G 160	Ze 039.1	16 bar	0,28	0,13
G 250	Zc 11.3	16 bar	0,96	0,18
G 400	Zc 11.4	16 bar	0,96	0,18
G 650	Za 13.f7	10 bar	3,10	2,40
G 650	Za 13.f7	16 bar	7,50	7,50
G 1000	Za 13.8	10 bar	3,10	2,40
G 1000	Za 13.8	16 bar	7,50	7,50
G 1600	Za 15.11	10 bar	9,00	4,20
G 1600	Za 15.11	16 bar	9,00	4,20
G 2500	Za 16.f13	10 bar	10,50	7,60
G 2500	Za 16.f13	16 bar	10,50	7,60
G 4000	Za 16.13	10 bar	10,50	7,60
G 4000	Za 16.13	16 bar	10,50	7,60

9.4

Lube oil regulations



DIN 51 519 **up to size** **G 4000** **ISO-VG 10**

Malfunction / Possible cause / Remedy

Repairs must be carried out only by authorized and qualified personnel.
Improper repairs can lead to considerable damage for the user / persons.

Malfunction Faults What to do, when . . ?	Possible Causes . ..	Remedy . . .
... abnormal running noises occur?	• Bearing damage • Rotary pistons contact each other or in the conveying chamber • Pistons contact due to contamination	• Exchange bearings • Check clearance adjustment/check for cracks • Clean conveying chamber
... oil in the measuring chamber ?	• oil level too high • transport with oil filling • oil filled-in at not installed condition	• adjust / drain / clean the measuring chamber
... pressure drop too high ? inlet / outlet gas meter	• starting strainer contaminated • contaminated rotary pistons and / or measuring room	• clean / remove it • clean
After the correction of each malfunction, the following is to be checked: • Freedom of movement of the machine • Non-contact turning • Lube oil level • Proper function and connection • Adherence to safety and warning instructions		

Spare parts and accessories

We draw your attention to the fact that original parts and accessories not supplied by us are also not inspected and released by us. Therefore, the installation and application of such products might influence under certain circumstances constructively stipulated properties of the plants. Consequential damages due to application of non-original parts and accessories release the manufacturer from any warranty and liability.

Disassembly





In case of a necessary disassembly, e.g. for control, recalibration, repair or similar the rotary piston gas meter is to be stopped under consideration of the safety instructions and local regulations. The gas pipings are to be depressurized and flushed with neutral gas. The oil is to be drained before disassembly.
If a flushing of the gas pipe with neutral gas is not possible, it can also be deaerated into atmosphere, observing all the security precautions. The development of explosive air-gas mixtures must be avoided.
ATTENTION ! In case of improper handling there is risk of explosions and poisonings !

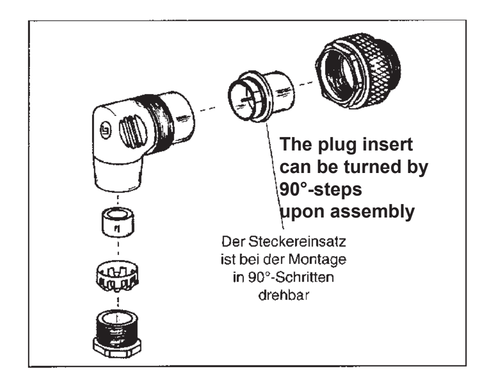
The gas meter should not be transported with oil filling !

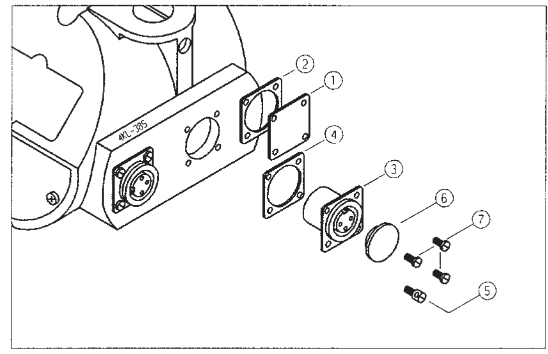
Accessories / Incorporable pulse generators for counters CL 98

Technical data	Typ IZ4 Option	Typ IZ6 Option	Typ IZ8 Option	Typ IZ9-2 Option	IZ9 Standard
Install.possibl.	Only in factory		In factory before calib. or at site superv. by calibr. inspecto		
Switch element	Proximity switch		Reed switch		
Type of contact	Acc. to (ex) electric circuit as per VDE 0165				
Contact load	IP 65 in plugged-in state				
Install. position in counter					
Pole assignment of right-angle plug	3-pole, DIN 41524 Pole 1 + / Pole 3 -			**4-pole** **I_1 = Pol 1 / Pol4** **I_2 = Pol 2 / Pol 3**	3-pole, DIN 41524 Pole 1+ / Pole 3 -
Pulse value at meter type/size				Double pulse	
038.05 / G40 bis 038.06/G 65	0,01 m³/Imp ≙ 100 Imp/m³	Pulse values refer to name plate	0,01 m³/Imp ≙ 100 Imp/m³	0,1m³/Imp ≙ 10 Imp/m³	0,1m³/Imp ≙ 10 Imp/m³
039.0 / G100 bis 13.f7/G 650	0,1 m³/Imp ≙ 10 Imp/m³		0,1 m³/Imp ≙ 10 Imp/m³	1,0m³/Imp ≙ 1 Imp/m³	1,0m³/Imp ≙ 1 Imp/m³
13.8 / G1000 bis 16.13/G 4000	1,0 m³/Imp ≙ 1 Imp/m³		1,0 m³/Imp ≙ 1 Imp/m³	10 m³/Imp ≙0,1 Imp/m³	10 m³/Imp ≙ 0,1 Imp/m³

Subsequent assembly
is only admissible in case of calibrated gas meters under supervision of a calibration inspector !

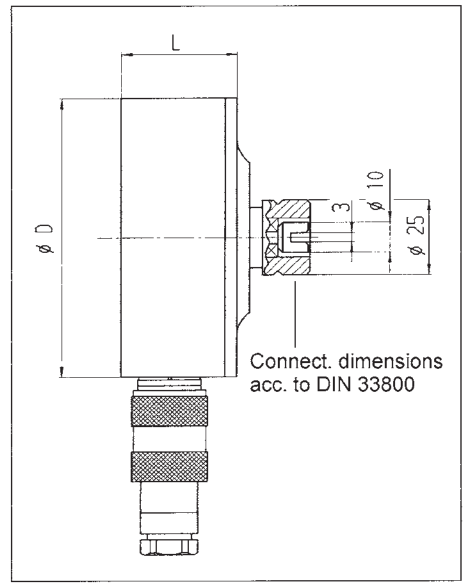
1. Remove the sealing cap item 1 together with sealing item 2.
2. Insert the pulse generator item 3 together with the new sealing item 4 in the counter casing. In this case, pay close attention to the correct position of the guide groove (Refer to chart: Installation position in the counter).
3. Screw the capstan headed screw item 5 in the left lower thread bore.
4. Screw-in the remaining three screws item 7. Do not tighten the screws too strongly.
5. Remove the protection cap, item 6.
6. Mount the right-angle plug. Ensure correct pole assignment (refer to chart: Pole assignment of the right-angle plug).
7. After inspection of the pulse value, fit it as well as the type designation by means of steel stamping figures or similar permanently in the provided fields of the name plate at the counter.
   Attention: Pay attention to the correct measuring unit of the pulse value (m³/dm³).

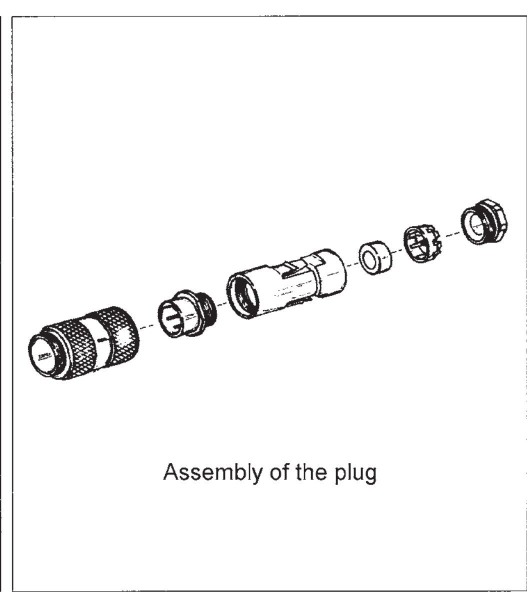




Accessories / Pulse generators for installation at gas meters via mechanical output drive

Techn. data		Type IZ 10	Type IZ 11	Type IZ 12 Double pulse	Type IZ 50	Type IZ 51	Type IZ 52 Double pulse	Type IZ111
Switch element		Slot proximity switch			Reed switch			
Type of contact		Inductive			Potential-free contact			Attention! Type IZ 111 does not have an ex-approval.
Contact load		Acc. to (ex) electric circuit as per VDE 0165						
Type of protection		IP 67 in plugged-in state						
Pole assignment of right-angle plug 4-pole		Pole 1+ / Pole 2-		I1=Pole 1+/Pole 2- I2=Pole 3+/Pole 4-	Pole 1+ / Pole 2-		I1=Pole 1+/Pole 2- I2=Pole 3+/Pole 4-	
		Type of connect.:soldering/conn. cross section max. 0,75 mm² / cable entry: outer dia 5-8 mm						
Operat. frequency		$f = \frac{\text{Flow (m}^3\text{/h)}}{\text{Pulse value (m}^3\text{) x 3600}}$ = ... c/s						
Pulse value at meter size				outlets I1=I2 or I1≠I2			outlets I1=I2 or I1≠I2	
G40 / G65	Ua=0,01	0,0005 m³/Imp to 0,01 m³/Imp	0,0001 m³/Imp to 1,0 m³/Imp	0,0001 m³/Imp to 1,0 m³/Imp	0,005 m³/Imp or 0,01 m³/Imp	0,001 m³/Imp to 1,0 m³/Imp	0,001 m³/Imp to 1,0 m³/Imp	Diode 0,0005 x Ua to 1 x Ua
G65/G100 / G160 / G250 / G400 / G650	Ua=0,1	0,005 m³/Imp to 0,1 m³/Imp	0,001 m³/Imp to 10,0 m³/Imp	0,001 m³/Imp to 10,0 m³/Imp	0,05 m³/Imp or 0,1 m³/Imp	0,01 m³/Imp to 10,0 m³/Imp	0,01 m³/Imp to 10,0 m³/Imp	
>G650	Ua=1,0	0,05 m³/Imp to 1,0 m³/Imp	0,01 m³/Imp to 100,0 m³/Imp	0,01 m³/Imp to 100,0 m³/Imp	0,5 m³/Imp or 1,0 m³/Imp	0,1 m³/Imp to 100,0 m³/Imp	0,1 m³/Imp to 100,0 m³/Imp	
Casing dimensions		ØD = 90 mm L = 36 mm	ØD = 90 mm L = 57 mm		ØD = 90 mm L = 36 mm	ØD = 90 mm L = 57 mm		

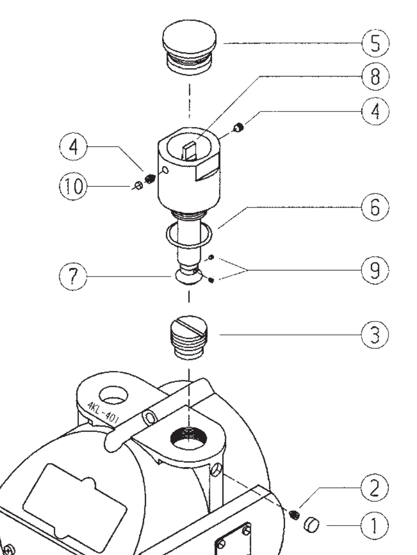




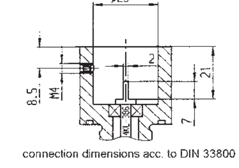
Assembly of the plug

Accessories / Incorporable pulse generators for counters CL 98

Assembly "mechanical output drive"



1 Calibration mark
2 Set screw
3 Sealing screw
4 Set screw
5 Plug
6 Sealing
7 Conical gear wheel
8 Shaft journal
9 Set screw
10 Leading or adhesive label



connection dimensions acc. to DIN 33800

<table>
<tr><th colspan="2">Gaszähler
Gas meter</th><th>Abtriebswert
Output drive value</th><th colspan="4">max. Anschlussdrehmoment bei Messbereich
max. connection torque at measuring</th></tr>
<tr><th>Typ / *Type*</th><th>Größe / *Size*</th><th>1tr=</th><th>1:20</th><th>1:50</th><th>1:100</th><th>1:160</th></tr>
<tr><td>Z.038.05</td><td>G 40</td><td>0,01 m³</td><td>5 Nmm</td><td>5 Nmm</td><td>5 Nmm</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Z..038.06</td><td>G 65</td><td>0,01 m³</td><td>5 Nmm</td><td>5 Nmm</td><td>5 Nmm</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Z.039.0 bis / to Z..11.4</td><td>G65 bis / to G 400</td><td>0,1 m³</td><td rowspan="4">20 Nmm</td><td rowspan="4">20 Nmm</td><td>5 N mm</td><td rowspan="3">5 Nmm</td></tr>
<tr><td>Z..13.f7</td><td>G 650</td><td>0,1 m³</td><td rowspan="3">20 Nmm</td></tr>
<tr><td>Z..13.8</td><td>G 1000</td><td rowspan="2">1,0 m³</td></tr>
<tr><td>Z..15.11 bis / to Z..16.13</td><td>G 1600 bis / to G 4000</td><td>-</td></tr>
</table>

Assembly description

- A supplement assembly is only admissible on calibrated gas meters under supervision of a calibration inspector !
- Remove the calibration mark (item 1) and unscrew the set screw (item 2).
- Loosen and remove the sealing screw (item 3).
- Unscrew the two screws (item 4) and remove the plug (item 5).
- Screw in carefully the output drive with the sealing (item 6) into the counter casing up to limit stop where the conical gear wheel (item 7) is in meshing with the opposite wheel in the counter.
- By moving the shaft journal (item 8) the flank clearance of the conical gear wheel (item 7) is to be checked. The actual flank clearance amounts to approx. 0,1 - 0,5 mm.
- In case of a too low tooth flank clearance the output drive is to be unscrewed again, the two set screws (item 9) to be loosened and the conical gear wheel (item 7) to be displaced on the shaft to the top.
- Afterwards the set screws (item 9) are to be tighened again. Please check for tight fit !
- The output drive is to be screwed into the counter casing and the flank clearance to be checked again.
- **ATTENTION !** The smooth running of the conical gear wheel is to be guaranteed.
- At correct flank clearance the set screw (item 2) is to be screwed in again and to be sealed for protection of the output drive.
- The output drive is to be sealed with the plug (item 5), for example a pulse generator to be connected.
- The set screw (item 4) for protection of the plug resp. of the pulse generator is to be screwed in and to be sealed with a leading or adhesive label (item 10).
- In case of a disassembly of the output drive the set screw (item 2) is absolutely to be removed in advance.

ENGLISH

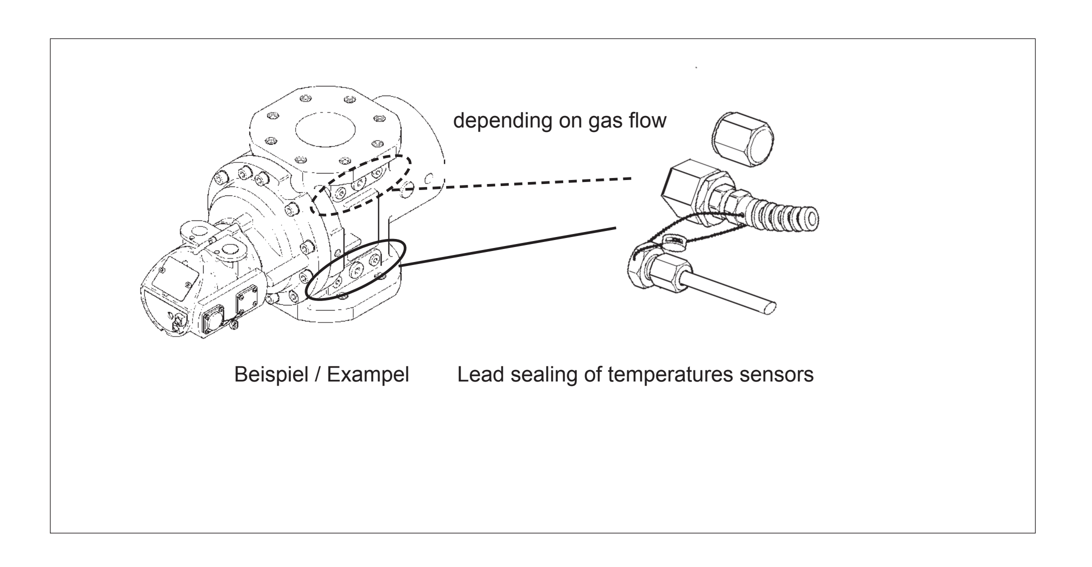
Rotary Piston Gas Meter - Items

Notes regarding the application of screwed sleeves

Item no.	Description
1	Oil level indicator (G650 - G4000), control screw G1/8" (G40 - G400)
2	Oil filling G1/8", seal ring dimension G40-G400 10x14 Cu3
3	Oil drain, seal ring dimension G40-G400 10x14 Cu3
4a	Temperature measuring point. Seal ring dimension ½" 21x26x2 Cu.
4b	Temperature control measuring point. Seal ring dimension ¼" 13,5x17x1,5 Cu
5	Pressure measuring points. Seal ring dimension ¼" 13,5x17x1,5Cu
6	Fastening screw for counter casing
7	Connection for pulse generator IZ 9
8	Mounting possibility for additional pulse generator IZ 4, IZ 6, IZ 8
9	Mounting possibility for mechanical output drive
10	Double - roller counter
11	Flow direction sign
12	Main sign
13	Counter casing
14	Leaded casing screw

Pos. 4a code no. for screwed sleeves 1/2"	DKZ-size	Pos. 4b code no. for screwed sleeves 1/4"	DKZ-size
162 584	Za 038 - Zc 039.0 / .1	162 581	Za 038.05 -Zc 039.0 / .1
162 585	Zb 11.3 / 11.4, Za 13.f7	162 582	Zb 11.3 / 11.4, Za 13.f7
162 586	Za 13.8	162 583	Za 13.8

The allocation of the screwed sleeves to the gas meter sizes and nominal widths is only valid for the direct application in the gas meter casing up to gas meter size G 400 (Za 11.4).
Starting from gas meter size G 650 (Za13.f7) welding flexible connections have to be provided in the pipes.
Upon application with welding flexible connections their lengths have to be considered. The screwed sleeves shall project into the gas flow via center piping.





section 2 **82 - 111**
electronic totaliser

Contents

ENGLISH

General

1.1 General conditions
The primary use of rotary piston gas meters is for gross gas measurements by utilities with corresponding sensitivity in case of possible variations in meter readings. Gas meter customers will in future no longer buy or use meters without the possibility of remote reading.
The reason for this situation is the requirements for distribution system balancing in accordance with laws on the energy industry; the hourly acquisition of data records is typical.

1.2 Basic technical requirements
There are “green field” applications, for this reason an external supply of power is not necessarily available. The totaliser has an internal, redundant power supply and is therefore independent of external sources of power. In case of a power failure, intermediate caching for backing up data is ensured.

The totaliser can be read from the front at an angle of approx. 45 degrees. The totaliser’s head can be rotated by 90 degrees (without damaging the official verification seal) so that both vertical and also horizontal flow directions can be realised.
The totaliser is maintenance-free.

The unit is used for billing measurements. Reliable function over the entire official verification period of 16 years is ensured and monitored internally.

The totaliser is of universal use for all Aerzener gas meters of types G 40 to G 4000, i.e. there is a feature for the pre-selection of the pulse value in the factory and by the utility as required.

1.3 Interfaces / signal transmission
The totaliser can be mounted on the existing mechanical interface for the previous totaliser, i.e. the connection points on the housing as well as the transmission via the magnetic coupling are 100 % compatible.

It is therefore possible to upgrade existing Aerzener meters (design with double roller meter of type CL 98) with the electronic totaliser without problems. The procedure necessary for the conversion will be described and certified by the approval authority.

The GAZ (Gas meter AerZener) has two inductive interfaces of equal priority such that all common customer interfaces can be realised using individual interface modules. This feature makes the GAZ particularly flexible in relation to future requirements. For instance, a wireless version or an industrial bus version could be developed without affecting the approval of the GAZ.

Four interface modules are available:

1. M-Bus module
2. USB module (setting parameters)
3. Smart encoder module (Namur)
4. Pulse module (LF)

Due to the high level of flexibility of the signal interfaces, there will be no more mechanical interface (mechanical output in accordance with DIN EN 33800).

1.4 Approvals

A national PTB approval is also often no longer accepted even in Germany. The market demands MID approval. In addition, MID approval opens up the European and worldwide market for the product.

The approval of the totaliser is an addendum to the existing approval of the gas meter in accordance with OIML R137.

The tests and certification are undertaken by the NMi (Nederlands Meetsinstituut) in Doordrecht, Netherlands.

Along with the metrological approval, ATEX approval in accordance with directive 94/9/EC is available from TÜV Nord.

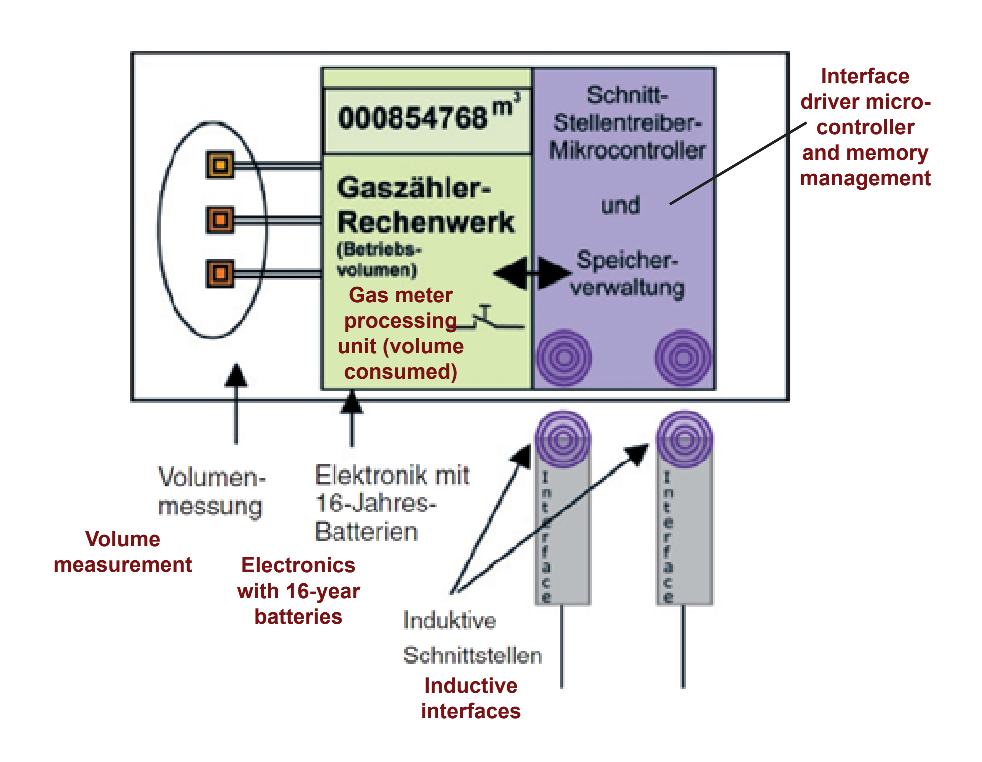
2.0 Product data

2.1 Concise description

The processing unit is a battery-operated electronic assembly with two microcontrollers and a
9-digit LC display. The gas meter controller has a sampling unit that measures the rotation of the gas meter piston in real-time independent of all functions and that therefore reliably measures the volume consumed. This processor also controls the LCD.

A second controller operates the interfaces and performs the memory management.

2.2 Schematic diagram



ENGLISH

3.0 Functional description

3.1 Energy management

3.1.1 Requirements on the battery

As the rotary piston gas meter is approved for an official verification validity period of 16 years, the electronic processing unit has a service life of the same length.

Three long-life lithium batteries with an extremely low self-discharge are used in the gas meter; these batteries are suitable for an operating time of more than 20 years. The reserve provided is sufficiently large that the energy capacity of a single battery would be sufficient for the service life of 16 years.
To further increase reliability in relation to the supply of power, there are further safeguards in the gas meter.

3.1.2 Hardware and software-related safeguards

1. Independent batteries are used that are controlled separately by the processor in the processing unit.
2. Battery management software is integrated into the processing unit; this software checks the discharge state hourly. Discharge is therefore controlled such that in the case of a malfunction (a battery is fully discharged prematurely), a warning message can be output at an early stage. A detailed explanation is given in the section Battery management.
3. An energy reserve of at least 35 % is provided, calculated for application conditions with the highest power consumption. Verification is provided by measurements on a sample; these measurements are extrapolated to the service life with the aid of the battery manufacturer.
4. To ensure that excessive power usage does not occur due to extreme interface activity, data transmission is limited by the processing unit software to once per minute, more frequent retrieval of the reading is possible for short times.

3.1.3 Battery management

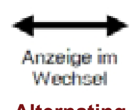
The hardware has an electronic switch for each battery such that specific switching is possible. Using a second switch each individual battery is briefly loaded once an hour and the voltage measured. If the battery voltage collapses during the measurement to a value of 83% of its nominal value, a discharge state of approx. 90% has been reached and a fully discharged battery message is output.
The switching of the batteries is designed such that the first battery is switched on for twice as long as the second and third. When the first battery is fully discharged up to 16 years after the manufacture of the processing unit, a fully discharged battery message is generated (Lobat is indicated on the display and error message on M-Bus). The second battery should then still have 50% of its capacity and reliable operation for considerably more than one year is ensured such that the processing unit can be replaced at the latest during the next reading.

The fully discharged battery message is indicated on the processing unit's LCD as follows:



Normalanzeige 1,5 s

Normal display 1.5 s



Alternating indication

LobAt

„Lobat"-Anzeige 0,5s

"Lobat" indication 0.5 s

3.2 Interfaces
All essential data are transmitted to the interface modules on the interfaces via two inductive device interfaces of equal priority and converted into the required data interface protocol there. The quality of the retrieval of the absolute reading of the volume consumed is equivalent to the quality of the retrieval based on the encoder technology.

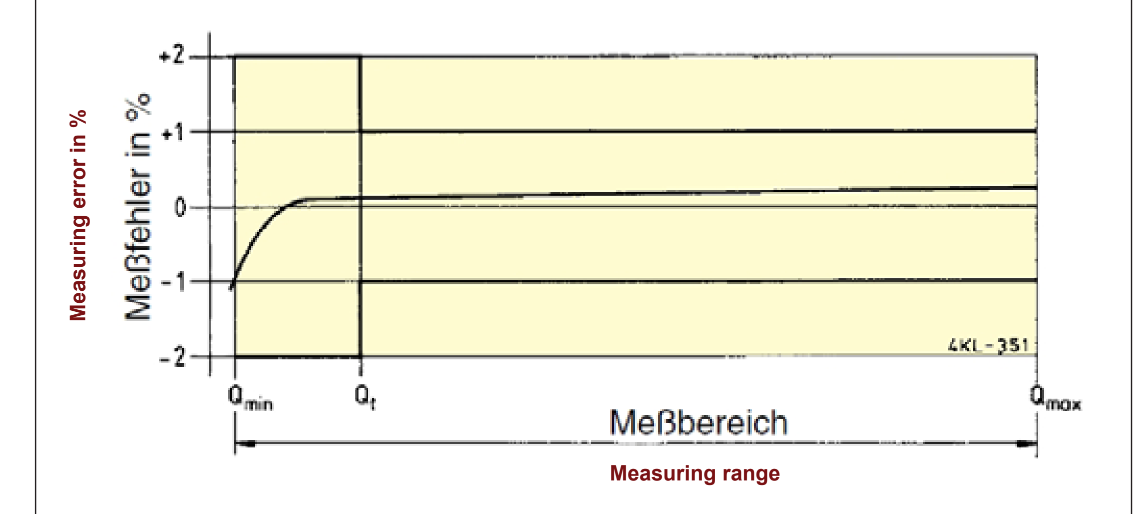
All interface modules have the same housing dimensions and are therefore interchangeable. The ATEX directive is complied with by encapsulating the electronics.

3.3 Direction of rotation direction
As the rotary piston gas meter can be operated equally in both flow directions, the flow direction for the positive flow measurement must be defined.

The processing unit automatically defines the flow direction in which 3000 piston revolutions have been counted since initial commissioning as the positive flow direction. Flow in the reverse direction is deducted by the consumption meter. If, during this process, the reading drops below 0, the counter jumps to the largest reading (similar to a roller totaliser) and then continues to count down (1010 m³).

3.4 Reset
The complete processing unit can be placed back in its original state by authorised individuals, if the unit is not locked. This action is undertaken using the PC software “GAZ Control” via the USB interface.

3.5 Linearisation
The graphic below shows the typical measuring error curve for rotary piston gas meters.



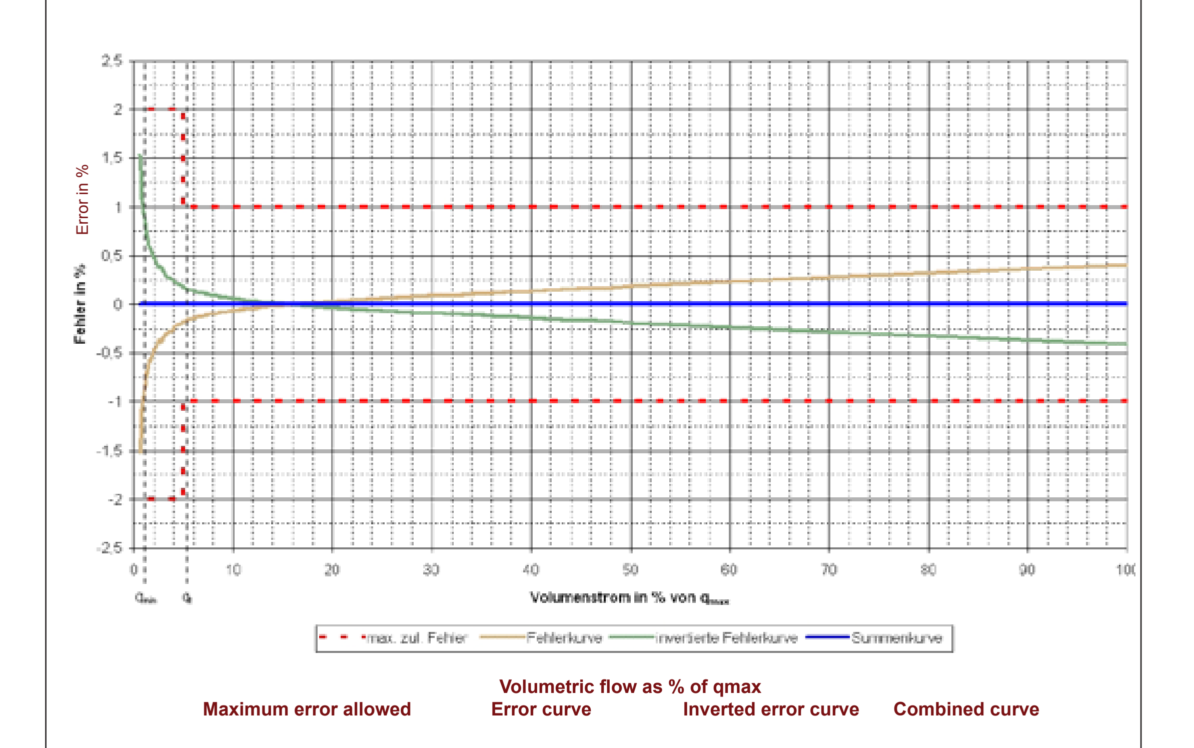
ENGLISH

An inverse function is saved in the totaliser's electronics to compensate for the measuring error (in particular at low flow rates) and in this way to increase the size of the measuring range.

The result is a measured result (combined curve) that almost completely eliminates the measuring error over the entire measuring range by means of the compensation of the calibration curve. The advantage for the utility is a high level of measuring precision and therefore certainty in relation to the customer.

The inverse function is entered in the unlocked processing unit with the aid of the PC software "GAZ Control" via the USB interface. The entire measuring range is divided up into 10 sections. The boundary between the sections can be chosen as required.

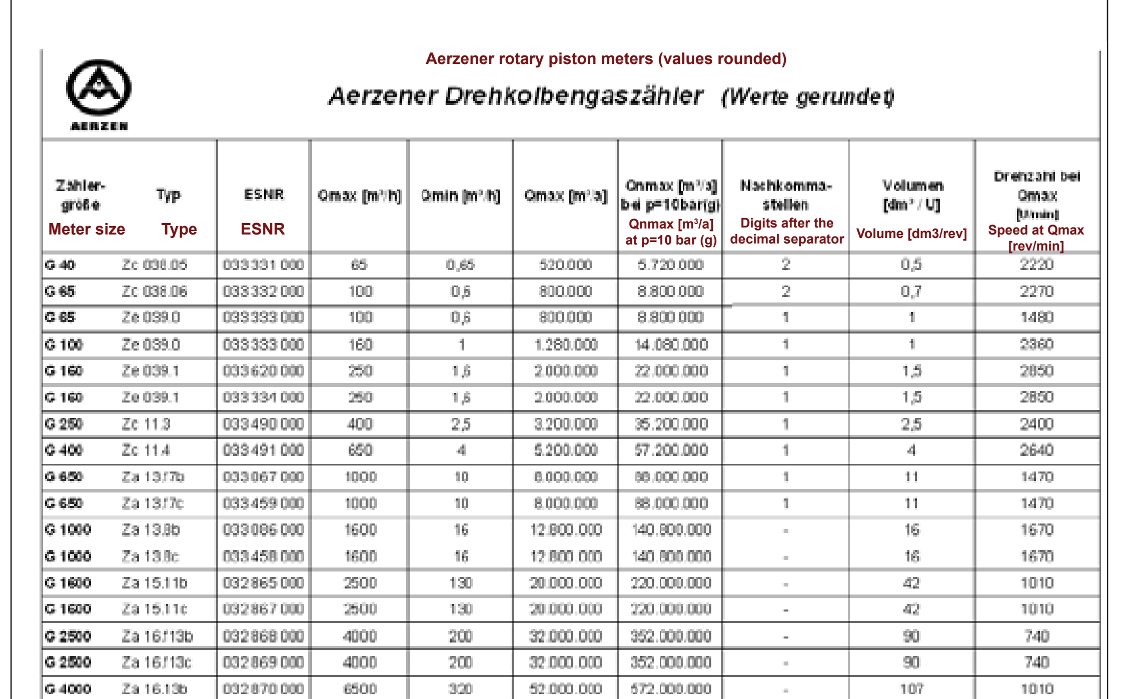
The philosophy of the linearisation is shown in the following explanatory figure based on an example.



ENGLISH

3.6 Display

In general the display must be suitable for the indication of the maximum volume consumed on the largest meter (G 4000) for 1 year (8000 operating hours) without “passing through zero”. The display is therefore of a 9-digit design. The number of digits after the decimal separator can be found in the following table:

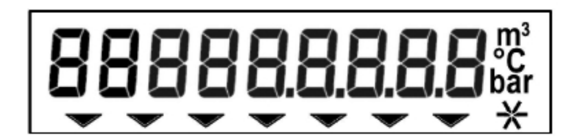


Aerzener rotary piston meters (values rounded)

Aerzener Drehkolbengaszähler (Werte gerundet)

Zähler-größe Meter size	Typ Type	ESNR ESNR	Qmax [m³/h]	Qmin [m³/h]	Qmax [m³/a]	Qnmax [m³/a] bei p=10bar(g) Qnmax [m³/a] at p=10 bar (g)	Nachkomma-stellen Digits after the decimal separator	Volumen [dm³ / U] Volume [dm3/rev]	Drehzahl bei Qmax [U/min] Speed at Qmax [rev/min]
G 40	Zc 038.05	033 331 000	65	0,65	520.000	5.720.000	2	0,5	2220
G 65	Zc 038.06	033 332 000	100	0,6	800.000	8.800.000	2	0,7	2270
G 65	Ze 039.0	033 333 000	100	0,6	800.000	8.800.000	1	1	1480
G 100	Ze 039.0	033 333 000	160	1	1.280.000	14.080.000	1	1	2360
G 160	Ze 039.1	033 620 000	250	1,6	2.000.000	22.000.000	1	1,5	2850
G 160	Ze 039.1	033 334 000	250	1,6	2.000.000	22.000.000	1	1,5	2850
G 250	Zc 11.3	033 490 000	400	2,5	3.200.000	35.200.000	1	2,5	2400
G 400	Zc 11.4	033 491 000	650	4	5.200.000	57.200.000	1	4	2640
G 650	Za 13/7b	033 067 000	1000	10	8.000.000	88.000.000	1	11	1470
G 650	Za 13/7c	033 459 000	1000	10	8.000.000	88.000.000	1	11	1470
G 1000	Za 13.8b	033 086 000	1600	16	12.800.000	140.800.000	-	16	1670
G 1000	Za 13.8c	033 458 000	1600	16	12.800.000	140.800.000	-	16	1670
G 1600	Za 15.11b	032 865 000	2500	130	20.000.000	220.000.000	-	42	1010
G 1600	Za 15.11c	032 867 000	2500	130	20.000.000	220.000.000	-	42	1010
G 2500	Za 16/13b	032 868 000	4000	200	32.000.000	352.000.000	-	90	740
G 2500	Za 16/13c	032 869 000	4000	200	32.000.000	352.000.000	-	90	740
G 4000	Za 16.13b	032 870 000	6500	320	52.000.000	572.000.000	-	107	1010
G 4000	Za 16.13c	033 450 000	6500	320	52.000.000	572.000.000	-	107	1010

Design of the display, all segments on, digit height approx. 7 mm.



A gas flow is simulated by a rotating bar (see sun symbol at bottom right of display, the bar moves every 0.5s). Rotation clockwise always signifies a forward flow with increasing the reading, otherwise a backward flow with decreasing reading.



ENGLISH

3.7 Setting parameters

Before the gas meter starts normal measuring operation, the parameters must be set and the meter configured. This process is only possible in an “unlocked state” (see point Official verification). It is only possible to set parameters/calibrate via the inductive USB interface with the aid of a PC program (via a USB interface).

The following values can be configured:

- Serial number
- Calibration date
- Number of digits after the decimal separator for volume indications
- Pulse value for adaptation to the meter size and for adjustment during calibration
- Measuring range
- Reading
- Meter point identifier
- Pulse value

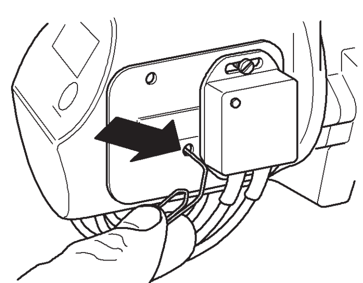
Once the gas meter has been configured, in general it is calibrated. Then the unit is locked via the interface using a command. If a gas meter ready for use is left or operated in an unlocked state, it automatically changes to the locked state when the internal clock changes day. In this way it is ensured that the processing unit does not remain permanently in the unlocked state.

3.8 Manufacturer’s calibration

Calibration, like configuration, is only possible in an “unlocked state” (see point Official verification). It is only possible to calibrate via the inductive USB interface with the aid of the PC program “GAZ-Control”.

A manufacturer’s calibration is undertaken as follows:

First it must be ensured the processing unit is in an open state. If necessary, the processing unit can be opened by actuating a button for 5 s by inserting a thin pin though a hole in the housing.



It may be necessary to remove an official verification seal first.

- The pulse value for the rotary piston gas meter is defined at several points on the measuring range.
- The measuring range sections are defined (boundaries between the measuring range sections).
- The specific pulse values are then allocated to the measuring range sections and transferred to the GAZ processing unit with the aid of the PC software.
- Then the processing unit is locked using the PC software “GAZ Control”.

The opening on the housing is then to be closed and sealed.

ENGLISH

ENGLISH

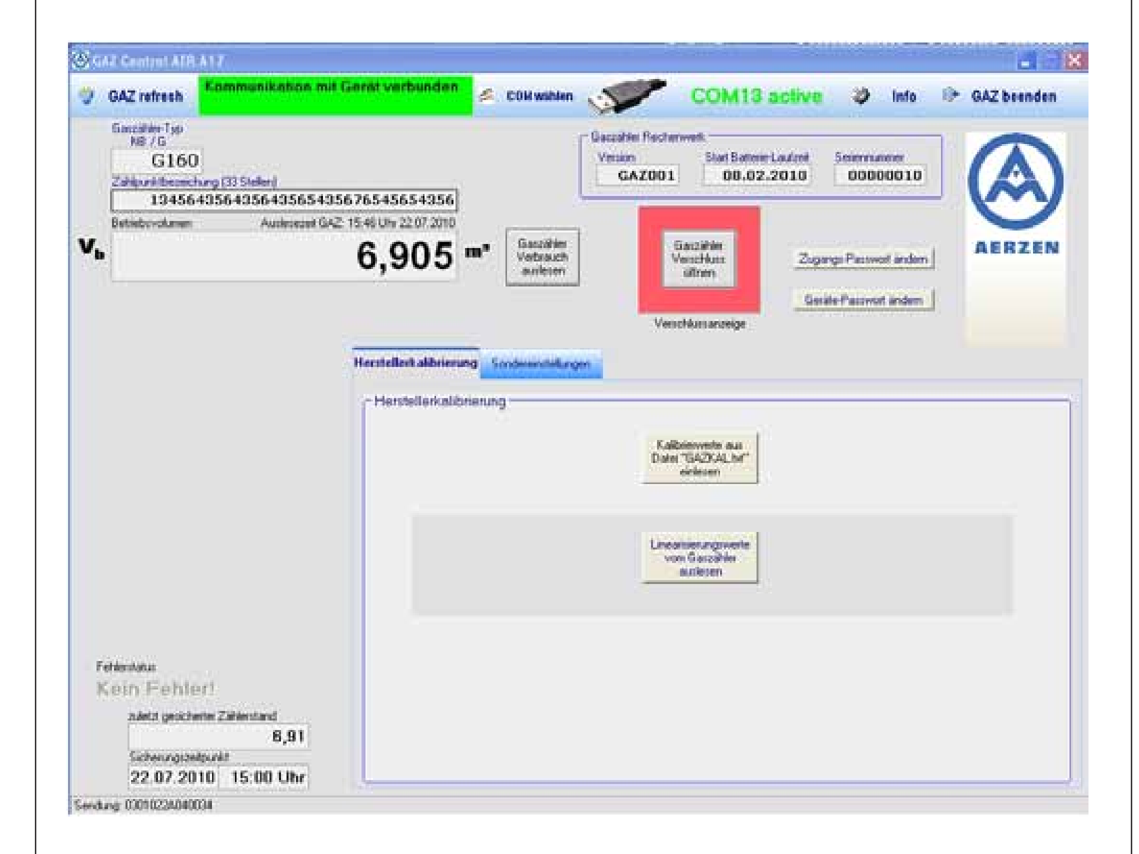
3.9 Official verification

The GAZ can be officially verified manually with the aid of the display. Alternatively, official verification can be undertaken with the aid of the PC software “GAZ Control” via the USB interface module MI-USB1.
In this way the internal consumption meter can be read with a resolution of 0.1ml.

3.10 PC software

The gas meter-specific software “GAZ Control” is used for reading and setting parameters, as well as for calibration and official verification; the software requires the operating system Windows XP or later. The software has several user levels that in some cases can only be accessed with a password.

The function of the PC software is described in principle in the description of the USB interface.



4.0 Technical data

Ex-protection as per 94/9/EC	Suitable for usage in zone 1 (EX II 2 G ib c IIC T4 Gb)
Ambient conditions	-10°C to +40°C
Power supply	3 lithium batteries; 3.6V
Display	9-digit, LCD, permanent, incl. direction of rotation indication
Temperature measuring range	-5° to 35°C
Interfaces	2 inductive interfaces for the connection of various device interfaces as required, e.g.: USB (setting parameters), Namur (external volume corrector), M-Bus, Pulses (LF volume pulses)

The inductive interface connections provide adequate safety and can even be connected and removed during operation in a potentially explosive atmosphere (isolated connection).

A unit service life of 16 years without a battery change can be ensured with the long-life batteries used.

ENGLISH

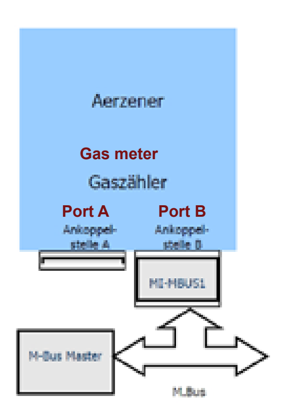
5.0 Description of interface modules

5.1 M-Bus module

5.1.1 Concise description of the MI-MBUS1

The M-Bus interface module MI-MBUS1 is an active module that establishes a contact-less connection between the M-Bus network and the processing unit in the Aerzener gas meter (inductive coupling).

The Aerzener gas meter with the M-Bus interface module is compliant with the standard DIN EN 13757. In addition, the command set and message structure are compliant with the Open Metering System specification (OMS).



5.1.2 Communication connections on the gas meter

The Aerzener gas meter has two communication connections of equal priority, the ports A and B. The M-Bus interface module MI-MBUS1 is fastened by positioning it and fixing it to one of the two ports. The connection to the M-Bus network is via the hard-wired connection cable (5m, can be shortened).

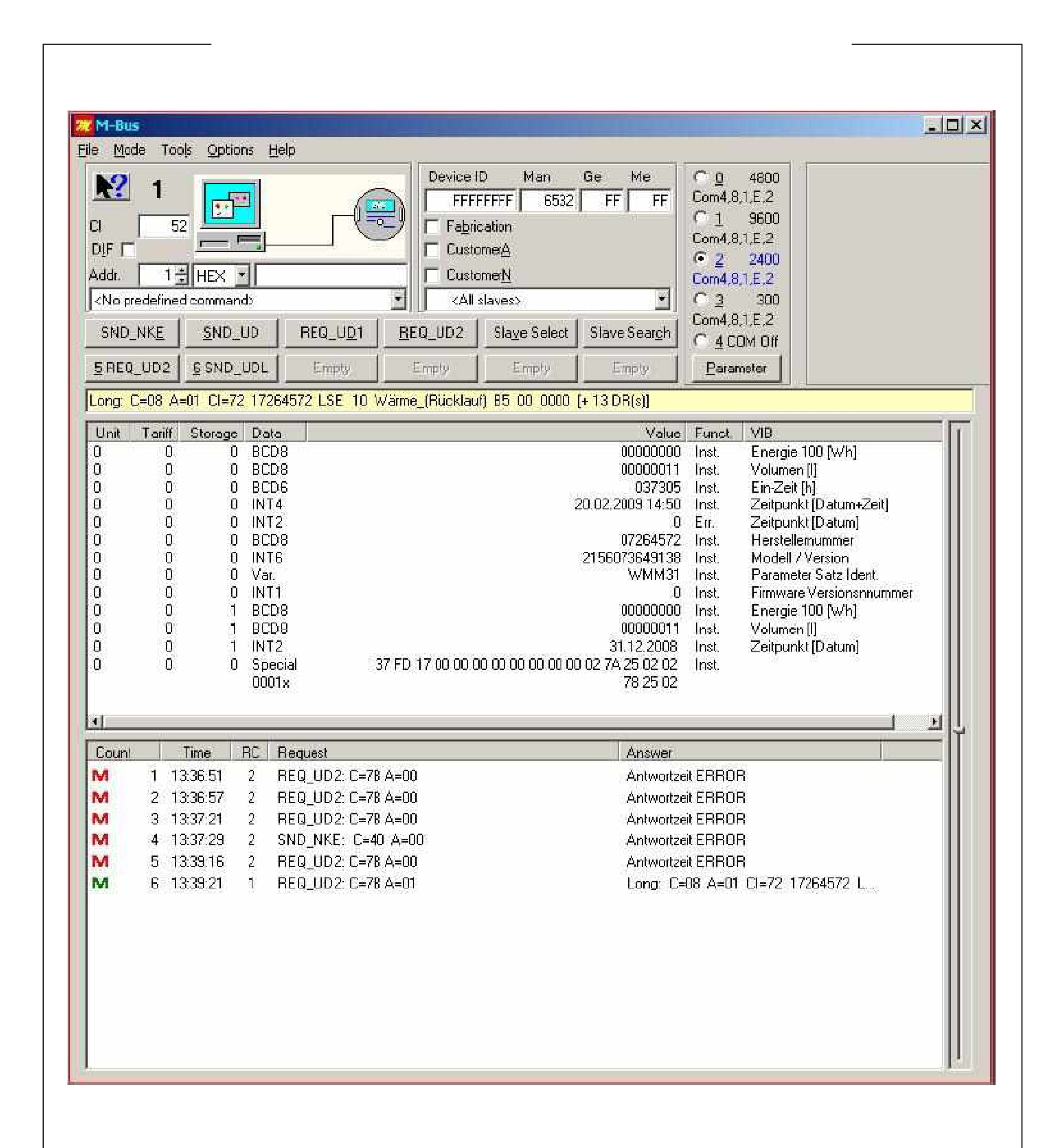
Both M-Bus connections are independent of each other and as a result can be separately operated and configured. Each M-Bus configuration is linked to the related port.

The green LED illuminates as soon as the M-Bus voltage has been applied. On correct attachment to the gas meter, the interface module is ready for operation at the latest after 20 seconds. The LED goes out briefly when there is an exchange of data with the gas meter (negative flashing).

5.1.3 Retrieving data via M-Bus master

After receipt of the standardised M-Bus command REQU-UD2 the gas meter sends over the M-Bus interface a data record that contains all essential data for the identification and recording of consumption (for example screenshot, see below).

Using the M-Bus interface the user can access a billing identifier via parts of an OBIS code in the Aerzener gas meter, see also section on Secondary addressing. Device ID and meter point identifier can only be changed via the USB interface with corresponding access authorisation.



Example screenshot of M-Bus master software

The reading retrieval frequency is limited by the gas meter. It must not be more frequent than one data record retrieval per minute. An hourly retrieval cycle is normal

5.1.4 M-Bus configuration of the gas meter

Basic configuration of the gas meter for M-Bus usage
Prior to usage for the first time in an M-Bus, the default settings of a gas meter are: Primary address = 00, baud rate = 300 baud

The gas meter can be configured via the M-Bus interface module MI-MBUS1 given the following preconditions:

- Allocation of the M-Bus primary address
- Baud rate setting for the required system baud rate

It is not possible to change the device ID or the meter point identifier via M-Bus.

Allocation of the M-Bus primary address
The M-Bus primary address can be defined by the user from 1 to 250. The unit is identified in an M-Bus network using this address.

Baud rate setting for the interface module
For the communication in an M-Bus the interface module MI-MBUS1 can be set to baud rates from 300 to 9600.
After the basic configuration, the gas meter is ready for operation on standard M-Bus systems via the M-Bus interface module MI-MBUS1. Data transfers and data retrieval are undertaken in accordance with DIN EN 13757-3.
The unit is designed in accordance with DIN EN 13757-2.

Secondary addressing
The Aerzener gas meter with interface module MI-MBUS1 has a feature for finding units directly via the device ID and/or manufacturer's code and/or medium, in accordance with the Open Metering specification (referred to as OMS for short, vol. 2, issue v2.0.0 dated 20.7.2009).

5.1.5 Description of the data record contents

Aerzener gas meter M-Bus data contents

ID	Device ID	8 digits decimal
MAN	Manufacturer's code	AER (hex code = 04B2)
Ge	Generation	1 byte
Me	Medium	Gas = hex byte 03
C	Message counter	1 byte
Vb	Volume consumed	12 digits resolution 0.01m³
Meter point identifier		33 ASCII characters

The following values can be selected with data record retrieval using secondary addressing (in accordance with OMS):
1. Retrieval of volume consumed: 0E 94 3A
2. Retrieval of the meter point identifier: 0D FD 10
3. Combined retrieval: 0E 94 3A 0D FD 10 or 0D FD 10 0E 94 3A

M-Bus error and alarm messages in the M-Bus status byte

Bit 0	System error (permanent error, measurement is stopped)
Bit 1	Battery low, further measurements only possible for a limited time
Bits 2-7	Reserved (not used)

5.1.6 Technical data

Interface module MI-MBUS1
Housing: Plastic, black
Connection cable: 2-core (stranded), cable length approx. 5 m cable outside diameter approx. 4 mm,
permanently connected to the interface module's housing

The interface module is supplied with power from the M-Bus network
max. 45 V
min. 30 V

M-Bus load current (at 36V)
The M-Bus interface module MI-MBUS1 has a
max. load current of 1.4 mA
Ingress protection IP 54

Operating temperature	-10°C ... +45°C
Storage temperature	-20°C ... +70°C

Baud rates that can be set by the user
(using M-Bus long record)

300 baud	CI field = $B8
600 baud	CI field = $B9
1200 baud	CI field = $BA
2400 baud	CI field = $BB
4800 baud	CI field = $BC
9600 baud	CI field = $BD

M-Bus addresses that can be set
from 1 to 250

5.1.7 Communication examples MI-BUS1 <-> M-Bus master
Parameters assumed:
M-Bus primary address 00h, 300 bit/s (baud)
ManID= 04 B2 = AER
DevID = 48 52 54 43
Medium = 03 (Gas)
Unit version = 03

Example 1: Changing the primary address to 11h

Tx: 68 06 06 68 73 00 51 01 7A 11 50 16
Rx: E5

Example 2: Changing the transmission speed to 2400 baud

Tx: 68 03 03 68 73 00 BB 2E 16
Rx: E5

ENGLISH

Example 3: Changing to primary address 9F with subsequent data retrieval

Tx: 68 06 06 68 73 00 51 01 7A 9F DE 16
Rx: E5
Tx: 10 5B 9F FA 16
Rx: 68 18 18 68 08 00 72 43 54 52 48 B2 04 03 03 0C 04 00 00 0E 94 3A
12 90 78 56 34 12 09 16

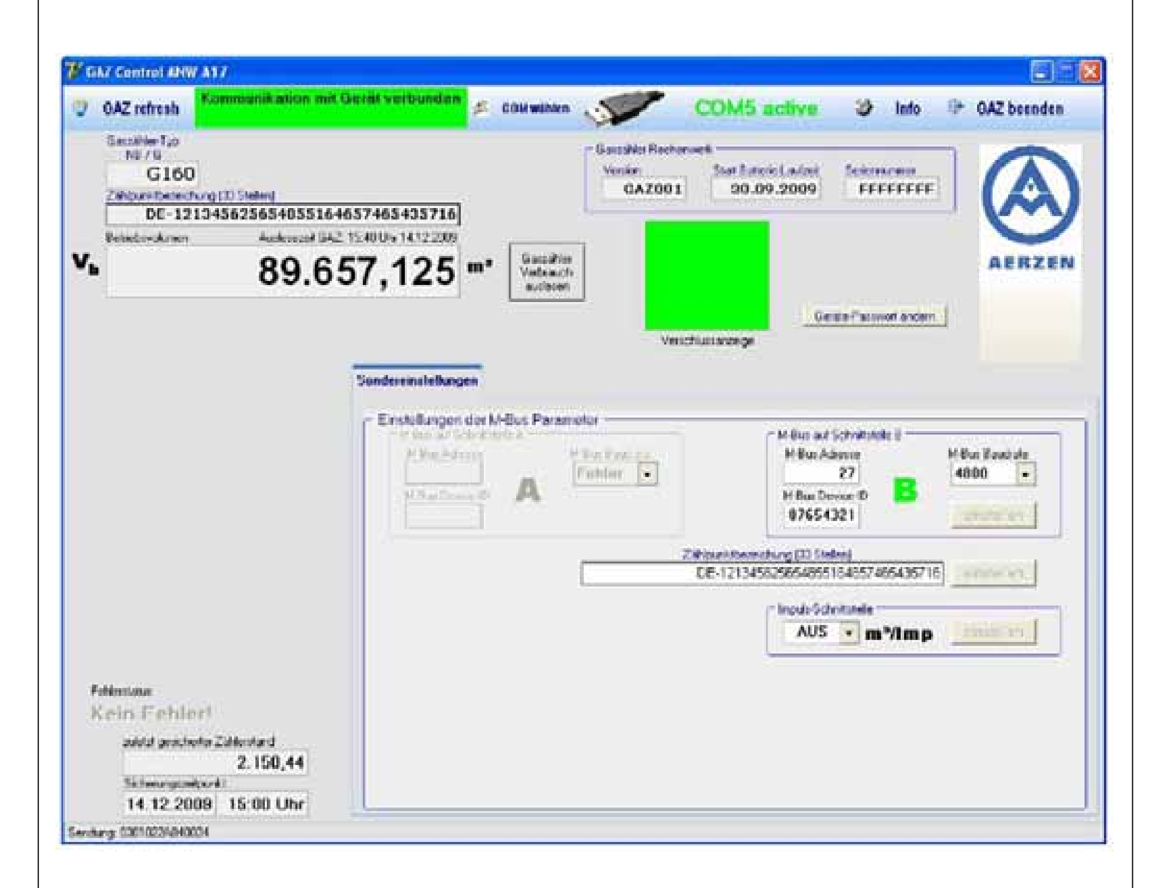
Example 4: Value selection and data retrieval via secondary addressing

Tx: 10 40 FD 3D 16
Rx: E5
Tx: 68 0B 0B 68 53 FD 52 43 54 52 48 B2 04 03 03 8F 16
Rx: E5
Tx: 68 0A 0A 68 53 FD 51 0E 94 3A 0D FD 10 97 16
Rx: E5
Tx: 10 7B FD 78 16
Rx: 68 3D 3D 68 08 9F 72 43 54 52 48 B2 04 03 03 05 00 00 00 0E 94 3A
12 90 78 56 34 12 0D FD 10 21 67 66 65 64 63 62 61 5A 59 58 57 56 55
54 53 52 51 50 4F 4E 4D 4C 4B 4A 49 48 47 46 45 44 43 42 41 73 16

Reset; device selection via secondary addressing, subsequent value selection via 0E 94 3A and 0D FD 10. Data retrieval and response with volume consumed and metering point ID in accordance with 0D FD 10 21 (DIF (var. length) = 0Dh, primary VIF = 0FD, VIFe = E001 0000; in accordance with OMS).

5.2. USB module (setting parameters)
5.2.1 PC program “GAZ-Control”

The USB interface module MI-USB1 permits communication between a PC and the gas meter. The PC software “GAZ Control ANW” displays the contents of the data from the Aerzener gas meter and makes it possible to change data in the gas meter based on defined authorisations.

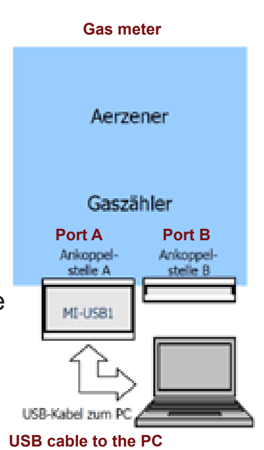


5.2.2 Communication connections to a PC

The Aerzener gas meter has two communication connections of equal priority, the ports A and B. The USB interface module MI-USB1 is fastened by positioning it and fixing it to one of the two ports. The connection to the PC is via the hard-wired USB connection cable.

- It is only allowed to couple one USB interface module to the Aerzener gas meter.
- A USB interface module can also be used at the same time as an M-Bus interface module, pulse module or Namur interface module already coupled.

A red LED on the USB interface module flashes when data are read from the gas meter or written to the meter.



5.2.3 Protection against tampering, access rights
The user-specific data in gas meter processing units can be changed using the software "GAZ Control ANW". To prevent undesirable tampering, appropriate protection measures are incorporated. It is not possible to change any data of relevance to the official verification using this software. The software "GAZ Control ANW" is itself not password-protected.

For the access to a gas meter, after starting the software "GAZ Control ANW" the unit-specific unit password (8-characters, numbers, letters and special characters are allowed) is to be entered.

After the entry of the correct unit password, the following data are automatically read from the gas meter.
- Status of official verification lock
- Gas meter type
- Meter point identifier
- Meter reading (resolution 0.001m3)
- Date and time (time in the unit)
- Gas meter software version
- Start of the battery operating time
- Processing unit serial number
- Error status
- Last meter reading saved with date and time
- Pulse value for the pulse interface
- M-Bus configuration of the position to which the USB interface is coupled.

The following data can be changed:
- 8-character unit password
- M-Bus configuration of the position to which the USB interface is coupled
- Pulse value for the pulse interface

5.2.4 Placing in operation the program "GAZ Control ANW"
The program "GAZ Control ANW" does not need to be installed on a PC and can be started directly from the USB stick or as a copy on the PC. If a copy is made, all the files must be copied from the USB stick (with the exception of the driver) to a folder. It could be useful to add a corresponding shortcut to the desktop (target: "ControlGaz.exe").

Before the program is started for the first time, the driver for the USB interface module **MI-USB1** must first be installed, Administrator rights may be necessary to undertake this action. The driver software is also on the USB stick.

Now the USB interface module **MI-USB1** should be coupled to a gas meter and connected to a USB port on the PC. The PC indicates that the USB port is ready for use. Then the software "GAZ Control ANW" is to be started and the correct COM port must be set once. After the entry of the user password, the communication with the gas meter is established. If the unit password is "00000000" or the correct unit password is entered, the software automatically starts to retrieve the data from the gas meter.

If data in the gas meter have changed, the "GAZ refresh" button at the top left of the program window is to be clicked to retrieve all the data again.

5.2.5 Changing the user-specific data

Once the communication with the gas meter processing unit has been correctly establis-hed, the following changes can be made:

1. Changing password

- Click “Passwort ändern” (Change password) button
- Type new password
- For confirmation, type the same password a second time
- The program confirms the password change accepted

2. M-Bus configuration

The actual M-Bus configuration in the gas meter is displayed in the “Sondereinstel-lungen” (Custom settings) field.
It is only possible to display and change the M-Bus configuration for the port to which the USB interface module is currently connected.

- Primary address (0 … 250)
- Baud rate (300 … 9600)
- Device ID (8-characters), is used for the secondary addressing

3. Meter point identifier

The meter point identifier comprises a character string of 33 characters (ASCII cha-racters) and can be written as required by the user. The meter point identifier can be read via the M-Bus.
When the related “einstellen” (Set) button is clicked, the software only checks whether exactly 33 characters have been entered. An entry with more than 33 characters is not allowed. The user is responsible for the contents of the meter point identifier.

4. Pulse value for the pulse interface

The pull-down menu contains the following options for the selection of the pulse value.
Aus (Off), 0,01 m3/Imp, 0,1 m3/Imp, 1 m3/Imp, 10 m3/Imp.

One (or two) pulse interface module(s) coupled to the gas meter applies (or apply) this pulse value set (on this topic see also the description of the pulse interface module).

The changes entered are only written to the processing unit when the related “einstellen” (Set) button has been clicked and feedback appears that the transfer has been made correctly.

ENGLISH

5.2.6 Technical data

Interface module MI-USB1
Housing: Plastic, black
Connection cable: Cable length approx. 2 m, hard-wired, with USB connector for PC
Power supply for the interface module: Is provided via the USB port on the PC.

Driver for the USB interface module “MI-USB1”
The driver is included with the PA software “GAZ Control ANW” on the USB stick and is compatible with the operating systems Windows XP, Vista and Windows 7.
Before the driver is installed on the PC, the USB interface module MI-USB1 must first be connected to the PC. As soon as Windows has detected the driver, follow the instructions on the screen.
After the driver has been installed, you will have a new COM port on your system.

Software “GAZ Control ANW”
The program “GAZ Control ANW” does not need to be installed and is started by double-clicking the program file: .ControlGaz.exe.. First the USB interface module MI-USB1 must have been coupled to the gas meter and connected to the PC. The folder from which the software is started must not be write-protected.

The COM port must be set when the program is started on a PC for the first time.
The PC saves this COM port selection for subsequent use of the program.

5.3. Smart encoder module (Namur)

5.3.1 Concise description of the MI-AEC1

The smart encoder interface module MI-AEC1 is an active module that established a data connection between the Aerzener gas meter and a downstream volume corrector.

When the power is applied, the absolute ENCODER interface module reads the value indicated from the gas meter without errors via the inductive device interface and transfers this value together with a check digit to the volume corrector.

Only one smart encoder interface module is allowed to be connected per gas meter.

5.3.2 Communication connections on the gas meter

The Aerzener gas meter has two communication connections of equal priority, ports 1 and 2. The smart encoder interface module MI-AEC1 is fastened by fixing it to one of the two ports.

The connection to the volume corrector is via the hard-wired connection cable (2.5 m, can be shortened).

The green LED illuminates when the supply of power is active.



5.3.3 Connection to a volume corrector

The smart encoder interface module MI-AEC1 is to be connected to a suitable volume corrector via a two-core cable. The red core is to be connected to .+. and the black core to .-., e.g. on the EK260 the pair of connection terminals DE1 is to be used.

The following settings are to be made on the volume corrector:

- [Signal input on the EK260: Md.E1=5]
- 2400 baud, 7 data bits, even parity, 1 stop bit
- Retrieval cycle: ≥ 20 s

The MI-AEC1 receives the reading from the gas meter in synchronism with the retrieval cycle of the volume corrector, however as a maximum once every 20 seconds. During this interval a retrieving volume corrector always receives the same measured value.

ENGLISH

5.3.4 Technical data on the MI-AEC1

Power is supplied to the interface module via the volume corrector using the two-core connection cable.

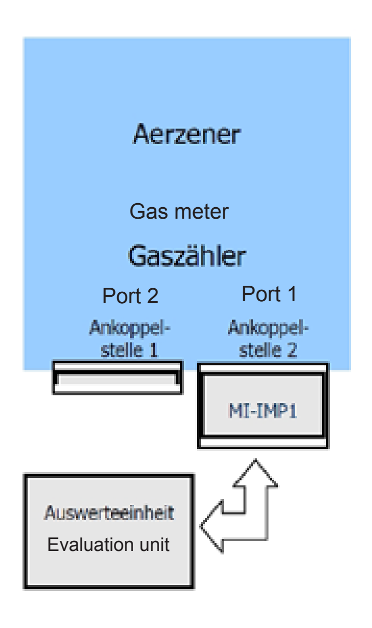
Supply voltage:	7-9 V
Internal resistance:	820 Ohm
Ingress protection:	IP 54
Operating temperature:	-10°C ... +45°C
Storage temperature:	-20°C ... +70°C

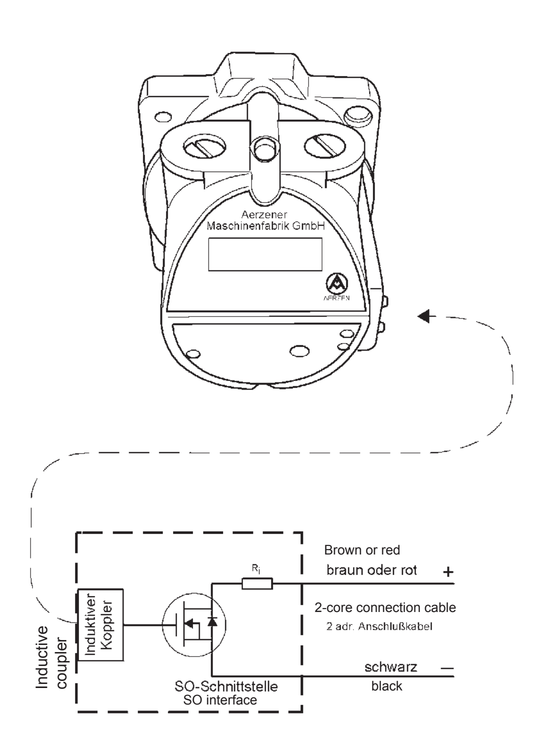
Housing:	Plastic, black
Connection cable:	2-core (stranded), AWG24
Cable length:	2.5 m, hard-wired
Cable outside diameter:	4.5 mm

5.4. Pulse module (LF)

5.4.1 Concise description of the MI-IMP1 module

The pulse interface module MI-IMP1 is an active assembly with a long-life battery. An S0 interface as per the standard DIN 43864 is implemented in the module for pulse output. The pulse value is saved in the gas meter.





5.4.2 Coupling to the Aerzener gas meter

The Aerzener gas meter has two communication connections of equal priority, ports 1 and 2. The interface module MI-IMP1 is fastened by positioning it and fixing it to one of the two ports.

The connection to an evaluation unit is via the hard-wired 2-core connection cable. It is possible to operate two interface modules on a gas meter at the same time. The pulse values for the two modules are the same.

5.4.3 Setting parameter for the pulse value
The pulse value is set in the gas meter. The parameter can only be changed using the PC software "GAZ Control".

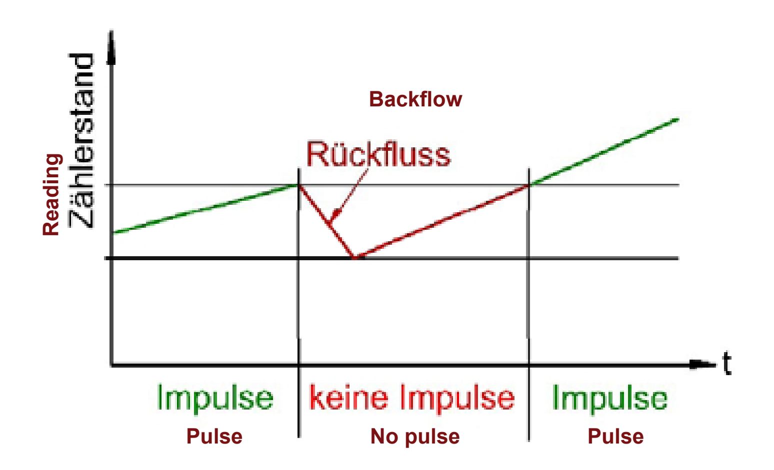
The following values can be set:

V = AUS (OFF)
V = 0,01 m³ / Imp
V = 0,10 m³ / Imp
V = 1,00 m³ / Imp
V = 10,0 m³ / Imp

A change to the pulse value will become active in the interface module at the latest after 10 minutes.

Tip:
After changing the pulse value in the gas meter, simply remove the interface module from the gas meter for 30 seconds and re-attach. The pulse value is then applied on the next flash!

5.4.4 Functional description
The interface module determines the change in the consumption on the gas meter every 30 seconds and outputs the corresponding pulses in the following 30 seconds. The pulse output remains the same over the 30-second interval. No additional pulses in case of backflow.



At a backflow of more than 90 m³ pulses may be output unexpectedly.

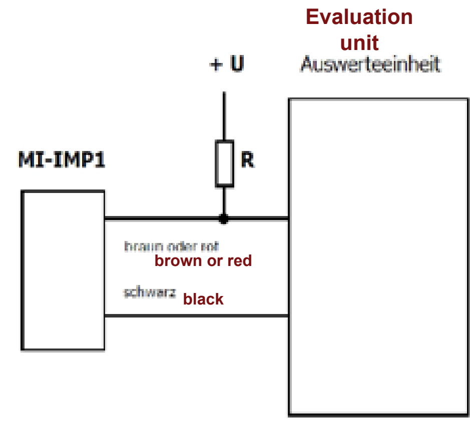
Flashing LED messages
The current status of the interface module can be read via the sequence of flashes (flashing x-times) on the LED; the sequence is output every 30 seconds.

1x: There is no connection between the interface module and the gas meter.
2x: The interface module is working correctly.
3x: No pulse value is selected in the gas meter.
4x: The direction of rotation detection in the gas meter (after the first 3000 revolutions) is not complete. No pulses are output yet.

5.4.5 Connection of the pulse interface

On the connection of the pulse interface module MI-IMP1 it is to be ensured the polarity is correct (see figure).

The pulse length is 30 ms for the active signal (transistor switched on). The switching pause is at least 30 ms.



Recommendations for connection ratings
Empfehlungen für Anschlusswerte

Kabel	< 0,5 [m]	< 0,5 [m]	< 5,0 [m]*	< 10 [m]*
U	24 [V]	5 [V]*	5 [V]*	24 [V]
R	1 k [Ω]	1 k [Ω]	430 [Ω]	1 k [Ω]
I aktiv	23,3 [mA]	4,8 [mA]*	10,8 [mA]	23,3 [mA]

*: mögliche Werte außerhalb der S0-Spezifikation
Possible values outside the S0 specification

5.4.6 Technical data

Interface module MI-IMP1

Battery service life : at least 16 years
Housing : Plastic, black, encapsulated.
Connection cable : Cable length approx. 2.5 m, hard-wired.
Ingress protection : IP 54

Pulse output data : As per S0 specification

Switches : MOS transistor
Rated voltage : 5 VDC - 27 VDC
Internal resistance : Ri < 33 Ohm
Switching state OFF (inactive) : 0 to 2 mA
Switching state ON (active) : 10 to 27 mA
Pulse length in switching state ON = 30 ms
Pulse sequence maximum 17 pulse/s
The pulses are output without bouncing.

Pulse value

Depending on the size of the gas meter, one of the following pulse values is set in the Aerzener gas meter:

AUS (OFF) - 0,01m³/h - 0,1m³/h - 1,0m³/h - 10m³/h

5.5 Connection / assignment of external modules

Elster volume corrector EK 260 (encoder input)

Interface module: MI-AEC1
Connection terminals: DE 1
Polarity: + red / - black
Signal input: Md.E1=5
Baud rate: Bd.Enc=2400

Elster data logger DL 210 (encoder input)

Interface module: MI-AEC1
Connection terminals: E 1
Polarity: + red / - black
Signal input: Md.E1=5
Baud rate: Bd.Enc=2400 (can be set on the Z.Dat menu)

Elster data logger DL 240 (pulse input, not an encoder!)

Interface module: MI-IMP1
Connection terminals: E 1 to E4
Polarity: + brown or red / - black
Pulse value: cp value setting identical to totaliser, e.g. 0.1 m³/pulse

Kamstrup volume corrector Unigas 300

Interface module: MI-AEC1
Connection terminals: Namur
Polarity: + red / - black

Comments: Using "Unitool" software set input 1 on the corrector to "Encoder".

In case of changes during "Write", press official verification lock button



Recycling / Entsorgung

- Sämtliche Abfallprodukte sind umweltgerecht zu entsorgen bzw. aufzubereiten.
- Verbrauchte Schmierstoffe sind ordnungsgemäß zu entsorgen.
- Kontaminierte Bauteile und Hilfsstoffe verpacken und dekontaminieren.

- All waste products are to be disposed of or treated not harmful to the environment.
- Used lubricants are to be disposed of properly.
- Contaminated components and auxiliary material are to be packed and decontaminated.



Kontamination
Contamination

waste oil
Altöl

Deconta-
mination
Dekontamination

cast iron
Gusseisen

steel
Stahl

waste oil
Altöl

plastic
Kunststoff

wood
Holz

INFO - SEITE

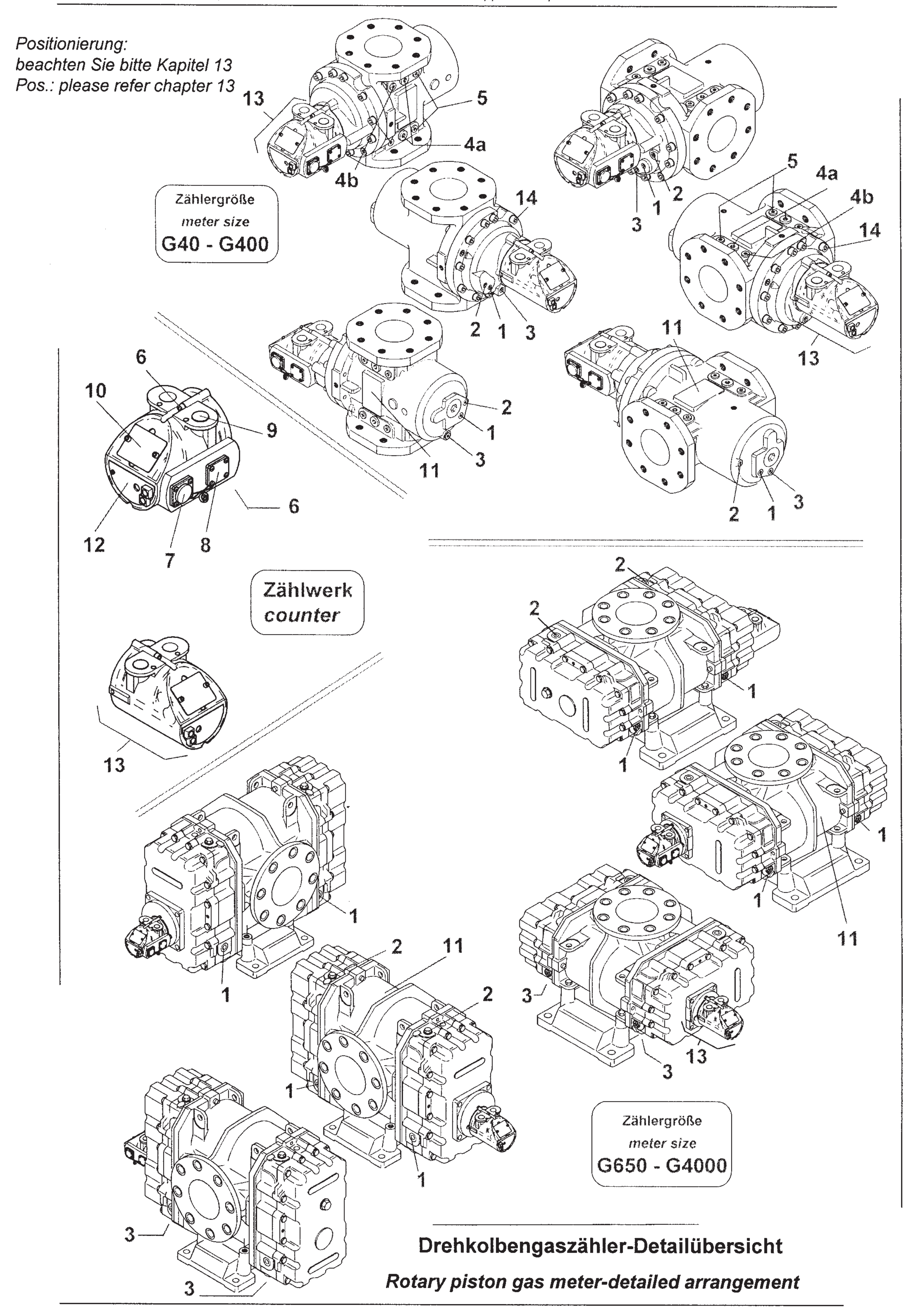
Information sheet
Info - bladzijde
Page infos
PaginaInformativa



Gegenüber Darstellungen und Angaben dieser Betriebsanleitung sind technische Änderungen,
die zur Verbesserung der Drehkolbenmaschinen notwendig werden, vorbehalten.
This operating- and installation manual is subject to engineering changes necessary for the compressor advancement.
Nous nous réservons le droit dans les instructions de service procéder à toutes modifications techniques utiles visant à améliorer la qualité des compresseurs.
Wat de betrft de tekeningen en gegevens in deze bedienings- en opstellings-hanleiding verbetering van de schroefcompressor noodzakelijk worden, voorbehouden.
Nos reservamos el derecho de efectuar, frente a las representaciones e indicaciones de esta
instrucciones de montage servicio modificaciones técnicas necesarias para perfeccionar.
Rispetto all'illustrazione ed alle indicazioni di questa Istruzioni di Esercizio ci si riserva quelle modifiche tecniche che sono necessarie per migliorare i compressori.

Diese Abbildung ist eine Beispiel-Darstellung. Abweichungen zu der ausgelieferten Maschine sind möglich.
This figure is an example-presentation. Deviations to the machine supplied are possible.

Positionierung:
beachten Sie bitte Kapitel 13
Pos.: please refer chapter 13



Drehkolbengaszähler-Detailübersicht

Rotary piston gas meter-detailed arrangement


Technische
Dokumentation


HANDLING
MOUNTING
MAINTENANCE
OPERATION
Technical
Documentation


Aerzener Maschinenfabrik GmbH
Reherweg 28 31855 Aerzen
Postfach 1163 31849 Aerzen
Telefax 0 51 54 / 81-191
e-mail info@aerzener.de


Kundenservice
0 51 54 / 81-7529


Aerzener International Rental B.V.
www.airental.nl
phone +31 (0) 26 44 64 723
Telefax +31 (0) 26 44 63 570
e-mail info@airental.nl


Aerzen im Internet
www.aerzener.com